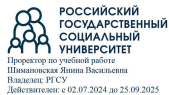




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета политических и социальных
технологий



Подписано
цифровой
подписью:
Шимановская
Янина
Васильевна
Дата: 2024.07.26
11:25:57 +03'00'

/Пивнева С.В./

28 февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки
«Информационные системы и технологии»

Направленность
«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная, заочная

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Стандартизация и лицензирование программного обеспечения» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Информационные системы и технологии в экономической сфере» разработана рабочей группой в составе: канд. пед. наук, доцент Мнацаканян О.Л.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий.

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент

С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)	4
1.2. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	7
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	16
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	17
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	18
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	19

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.

- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.

- Заключительная лекция предназначена для обобщения полученных знаний и раскрытия перспектив дальнейшего развития данной науки.

- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

- Лекция-беседа – непосредственный контакт педагогического работника с аудиторией – диалог. По ходу лекции педагогический работник задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой проблеме.

- Лекция-дискуссия – свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Педагогический работник активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло.

- Лекция с применением обратной связи включает в себе то, что в начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый – для того, чтобы узнать, насколько обучающиеся ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса педагогический работник возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

- Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос – это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения.

- Программированная лекция-консультация – педагогический работник сам составляет и предлагает обучающимся вопросы. На подготовленные вопросы педагогический работник сначала просит ответить обучающихся, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов. В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить презентацию. Что касается презентации, то в качестве визуальной поддержки ее можно органично интегрировать во все вышеупомянутые лекции. В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов, - это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О СТАНДАРТАХ. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ	
Тема 1.1. Общие положения о стандартах ПО	Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандарты в области программного обеспечения. Международные организации, разрабатывающие стандарты. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Объединенный технический комитет (ТС1). Национальные организации, разрабатывающие стандарты. Государственный комитет РФ по стандартизации. Американский национальный институт стандартов и технологий. Внутрифирменные (внутрикорпоративные) стандарты. Назначение и классификация внутри корпоративных стандартов. Организация разработки внутрифирменных стандартов.
Тема 1.2. Жизненный цикл программных средств	Основные процессы жизненного цикла программного средства. Вспомогательные процессы жизненного цикла программного средства. Организационные процессы жизненного цикла программного средства. Стандарты комплекса ГОСТ 34. Стандарт IEEE1074-1995. Процессы жизненного цикла для развития программных средств. Адаптация стандарта к конкретному проекту Модели жизненного цикла программных средств. Пример стандарта организации хранения аналитической информации.
РАЗДЕЛ 2. СТАНДАРТЫ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ	

Тема 2.1. Общая характеристика состояния в области документирования программных средств	Общая характеристика состояния в области документирования программных средств. Единая система программной документации. Требования к содержанию и оформлению. Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТР).
Тема 2.2. Единая система программной документации	ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы. ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению ГОСТ 19.506-79 ЕСПД. Описание языка.
РАЗДЕЛ 3. НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ	
Тема 3.1. Понятия и показатели надежности программного обеспечения	Основные понятия и показатели надежности программных средств. Дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования программных средств. Предупреждение ошибок. Обнаружение ошибок. Исправление ошибок. Устойчивость к ошибкам. Обработка сбоев аппаратуры.
Тема 3.2. Обеспечение качества и надежности в процессе разработки программного обеспечения	Модели надежности программного обеспечения. Аналитические модели надежности. Эмпирические модели надежности. Обеспечение качества и надежности в процессе разработки сложных программных средств. Требования к технологии и средствам автоматизации разработки сложных программных средств. Качество программного обеспечения.
РАЗДЕЛ 4. ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПО	
Тема 4.1. Виды лицензирования ПО	Схемы лицензирования ПО. Лицензионное соглашение. Классификация лицензий и типы лицензирования ПО. Тенденция развития лицензирования.
Тема 4.2. Правовые основы лицензирования ПО	Участники отношений по лицензированию программного обеспечения. Заключение лицензионного договора и его форма. Понятие и содержание лицензионного соглашения. Особенности лицензирования программного обеспечения с открытым исходным кодом.

1.2. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Лабораторное занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких работ.

Цель лабораторных занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на лабораторных занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач лабораторные занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.

- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «*Стандартизация и лицензирование программного обеспечения*» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;

- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к лабораторному занятию.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также

указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует

условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *refenre* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится сверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается заслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы к выполнению эссе

Эссе – литературное произведение небольшого объема, обычно прозаическое, свободной композиции, передающее индивидуальные впечатления, суждения, соображения автора о той или иной проблеме, теме, о том или ином событии или явлении. Это вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе обучающийся должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые обучающиеся уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между обучающимися по желанию.

Требования к выполнению эссе:

1. Проводится письменно.

2. Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что обучающийся не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

3. Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки эссе:

«Отлично» – исключительные знания материала, абсолютное понимание сути, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенный, содержательный, аргументированный, конкретный и исчерпывающий ответ.

«Хорошо» – глубокие знания материала, правильное понимание сути, знание основных понятий и положений, содержательный, полный и конкретный ответ.

«Удовлетворительно» – твердые, но недостаточно полные знания, верное понимание сути, в целом правильный ответ.

«Неудовлетворительно» – непонимание сущности задания, грубые ошибки в ответе.

Методические материалы по выполнению тестирования.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы/раздела, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимся в процессе изучения темы/раздела.

Тестовые задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль). На выполнение тестовых заданий обучающимся отводится 45 минут.

При обработке результатов оценочной процедуры используются: критерии оценки по содержанию и качеству полученных ответов, ключи, оценочные листы.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» – если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной

негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» – если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;
- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;
- рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;
- названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике;

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объем презентации 10 -20 слайдов.
2. На титульном слайде должно быть отражено:
 - наименование факультета;
 - тема презентации;
 - фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
 - фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
 - год выполнения работы.
3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.
4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.
5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. Правильность оформления титульного слайда.
3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.
4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.

5. Объём и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

- ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;
- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Методические материалы по выполнению практического задания

При выполнении практического задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения практического задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Для оценки решения ситуационной задачи (аналитического задания):

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение учебных дисциплин (модулей) завершается зачетом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по учебной дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для ее ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ специалитета в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Если результат контроля успеваемости в рамках проведения контрольных мероприятий промежуточной аттестации (рубежный рейтинг обучающегося) неудовлетворительный (получено менее 13 рейтинговых баллов), то промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) невозможна даже при наличии высокого текущего рейтинга, полученного по итогам текущего контроля по учебной дисциплине (модулю).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждены и введены в действие решением Ученого совета факультета на основании Федерального государственного образовательного стандарта (указываем реквизиты ФГОС)	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____

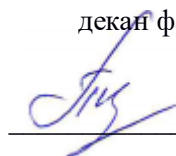


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета

 С.В. Пивнева

28 февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

Направление подготовки

«Информационные системы и технологии»

Направленность

«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Введение в аналитические исследования информационных ресурсов» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: Щербаков Андрей Юрьевич, заведующий кафедрой "Когнитивно-аналитических и нейро-прикладных технологий" РГСУ, доктор технических наук, профессор.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры "Когнитивно-аналитических и нейро-прикладных технологий" .

Протокол № 2 от «24» января 2024 г.

Заведующий кафедрой
доктор технических наук,
профессор


(подпись)

А.Ю.Щербаков

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)	4
1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)	8
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	13
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	22
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	22
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю)	26
КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	26
Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Учебно-наглядные пособия по дисциплине (модулю)	29
УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	37

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Заключительная лекция предназначена для обобщения полученных знаний и раскрытия перспектив дальнейшего развития данной науки.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.
- Лекция-беседа – непосредственный контакт педагогического работника с аудиторией, диалог. По ходу лекции педагогический работник задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой проблеме.
- Лекция-дискуссия – свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Педагогический работник активизирует участие в обсуждении отдельными

вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло.

- Лекция с применением обратной связи – особый тип лекционного занятия, при котором в начале и конце каждого раздела лекции преподавателем задаются вопросы. Вопрос в начале раздела задается для того, чтобы узнать, насколько обучающиеся ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса педагогический работник возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.
- Проблемная лекция – опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос – это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения.
- Программированная лекция-консультация – педагогический работник сам составляет и предлагает обучающимся вопросы. На подготовленные вопросы педагогический работник сначала просит ответить обучающихся, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
РАЗДЕЛ 1. Аналитическая работа в глобальных сетях и информационных системах	
Тема 1.1. Понятие аналитической работы в глобальных сетях и информационных системах. Определение стартового уровня владения компетенцией. Основы поиска информации	Основные понятия современных глобальных информационных систем. Источник информации в современном понимании. Модель компьютерной системы. Подсистемы или компоненты компьютерной системы. Компьютерная система и системный аналитик. Задачи системных исследований, предназначенных для принятия адекватных управленческих решений. Сущность, принципы, общие методы, законы информационно-аналитической работы. Модель вычислительной системы, принадлежащей фон Нейману. Понятие субъектов и объектов компьютерной системы. Отличие понятия «субъекта компьютерной системы» от «пользователя-человека». Источники информации и их свойства. Аналитика в глобальных сетях. Этапы проведения системных исследований с использованием информационных систем. Обзор

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	поисковых систем. Профессиональный поиск, как составная часть работы аналитика. Способы, которыми поисковые машины выполняют свои функции.
Тема 1.2. Специальные главы математики, необходимые для работы аналитика (основы комбинаторики, теории вероятностей и теории множеств). Категории системного анализа	Связь математики и современных инструментов анализа данных. Особенности применения линейной алгебры в анализе данных. Практическое значение производной и интеграла. Алгоритм градиентного спуска, который лежит в основе нейронных сетей и градиентного бустинга. Методы линейной регрессии и сингулярного разложения. Связь собственных чисел с матричными разложениями PCA и SVD. Размерность больших данных и их визуализация. Теорема Байеса и другие формулы теории вероятностей, понятие А/В-тест, доверительный интервал и бутстрап. Понятие системы, характеристика основных определений системы, свойства и структура систем. Понятие системного анализа и его основные принципы. Виды категорий системного анализа. Основные представления системного анализа как методологии решения проблем.
Тема 1.3. Основные механизмы поиска в поисковой машине. Подходы к определению достоверности информации	Этапы проведения системных исследований. Три рабочие фазы проведения системных исследований в открытых сетях и общедоступных массивах информации. Декомпозиция поискового запроса. Дополнительный поиск и перекрестные проверки для подтверждения достоверности полученных данных. Средства контроля достоверности информации. Подготовка заключения аналитика для передачи информации заказчику поисковых работ. Дополнительные требования профессионального поиска в Интернете: полнота, достоверность, скорость. Основная задача поисковых систем. Условное разделение поисковых систем на два класса. Три основных и принципиально одинаковых функций работы поисковых машин. Специальная программа-робот спайдер (spider, паук) для построения списка слов, найденных на странице. Работа поисковой машины на примере. Обзор поисковых систем. Рекомендации по практическому нахождению информации с помощью поисковых систем. Дополнительные операторы, позволяющие получить дополнительную информацию о поиске. Работа с различными числовыми данными.
Тема 1.4. Уточнение информации из различных источников, применение альтернативных источников информации	Понятие информации. Информационный канал. Подходы к определению информации. Теория К. Шеннона. Основные аспекты теории информации. Источник информации. Первичные источники информации. Вторичные источники информации. Классификация информационных ресурсов сети Интернет. Структура источников деловой информации. Основные критериальные характеристики информационного поиска. Оценки результатов поиска информации. Информация из поискового массива. Закон целевой достаточности информации. Дискретные и непрерывные сообщения, передатчик, канал передачи, приемник, получатель. Кибернетико-семиотический подход к теории информации. Структурно-синтаксический, логико-семантический и прагматический аспекты природы информации. Прагматический аспект понятия «информации».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	Оценка достоверности информации по схеме Кента. Категории альтернативных источников информации. Что такое "альтернативные данные". Альтернативные источники информации как инструмент конкурентной разведки.
РАЗДЕЛ 2. Работа с большими данными	
Тема 2.1. Работа с большими данными. Словари и библиометрия. Базы данных РИНЦ и наукометрия. Определение местоположений и параметров организаций и юридических лиц	Понятие больших данных. Направления применения больших данных. История развития наукометрии. Наукометрическая база данных. Какие наукометрические базы данных есть в России. Основные наукометрические показатели. Виды научных баз данных. Библиометрия как научная дисциплина. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Использование "индексов цитирования" для оценки результативности научной деятельности. Цель РИНЦ. Обзоры наукометрических индикаторов и ресурсов. Основные задачи, которые решает проект РИНЦ. Международные наукометрические базы данных. Что означает "геолокация". Практическое применение геолокации. Как работает геолокация. Геопозиция: что такое и как она определяется. Методы определения геопозиции.
Тема 2.2. Сравнение больших массивов текстовых данных. Анализ книг и справочников	Наилучшее определение категории Большие данные (Big Data). Большие данные и бизнес-аналитика. Методики анализа больших данных. Метод преобразования и сравнения текстовой информации. Инструменты и способы анализа текстовой информации. Типовая функциональная архитектура системы текстовой аналитики. Четыре фактора, влияющих на выбор системы анализа текстовой информации.
Тема 2.3. Статистический анализ информации. Основные понятия статистики текста	Виды научной и прикладной деятельности в области статистических методов анализа данных (по степени специфичности методов, сопряженной с погруженностью в конкретные проблемы). Дисперсионный анализ. Цель и сущность. Методы статистического анализа текста. Частотный анализ. Ранжирование данных. Закон Бредфорда-Ципфа. Контент-анализ. История появления контент-анализа. Процедура контент-анализа. Сбор и первичная обработка данных контент-анализа. Интерпретация и синтезирование результатов. Виды контент-анализа. Назначение контент-анализа.
Тема 2.4. Системы автоматизированного перевода. Подходы к мультязыковому поиску	Принцип работы современного машинного перевода. Автоматизированный и машинный переводы. Системы автоматизированного перевода. Условные категории задач обработки текста. Извлечение смысла. Неструктурированные данные. Анализ неструктурированных данных. Автоматическая обработка текстов (АОТ). Компьютерная лингвистика. Методы машинного обучения, статистического анализа. модель Маркова, логические модели и модификации этих методов с учетом специфики Больших Данных. Джорджтаунский эксперимент. Задачи компьютерной лингвистики. Анализ и градация мнений. Анализ тональности высказываний. Классификация текстов по темам. Генерация речи. Ведение диалога. Проверка правописания. Извлечение смысла из текста. Поиск ответов на вопросы. Классификация системы АОТ. Мультязычные системы. Три способа реализации мультязычности.

1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических занятий:

- Деловая игра – это метод группового обучения совместной деятельности в процессе решения общих задач в условиях максимально возможного приближения к реальным проблемным ситуациям. Имитационные игры – на занятиях имитируется деятельность какой-либо организации, предприятия или его подразделения. Имитироваться могут события, конкретная деятельность людей (деловое совещание, обсуждение плана) и обстановка, условия, в которых происходит событие или осуществляется деятельность (кабинет начальника цеха, зал заседаний). Исполнение ролей (ролевые игры) – в этих играх отрабатывается тактика поведения, действий, выполнение функций и обязанностей конкретного лица. Для проведения игр с исполнением роли разрабатывается модель-пьеса ситуации, между студентами распределяются роли с «обязательным содержанием», характеризующиеся различными интересами; в процессе их взаимодействия должно быть найдено компромиссное решение. «Деловой театр» (метод инсценировки) – в нем разыгрывается какая-либо ситуация, поведение человека в этой обстановке, обучающийся должен вжиться в образ определенного лица, понять его действия, оценить обстановку и найти правильную линию поведения. Основная задача метода инсценировки – научить ориентироваться в различных обстоятельствах, давать объективную оценку своему поведению, учитывать возможности других людей, влиять на их интересы, потребности и деятельность, не прибегая к формальным атрибутам власти, к приказу.
- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.
- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т. д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).
- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой.

Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.

- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study – обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элементы условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.
- Тренинг (англ. training, от train – обучать, воспитывать) – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений и навыков и социальных установок. Тренинг – форма интерактивного обучения, целью которого является развитие компетентности межличностного и профессионального поведения в общении. Достоинство тренинга заключается в том, что он обеспечивает активное вовлечение всех участников в процесс обучения. Можно выделить основные типы тренингов по критерию направленности воздействия и изменений – навыковый, психотерапевтический, социально-психологический, бизнес-тренинг.
- Метод Сократа (Майевтика) – метод вопросов, предполагающих критическое отношение к догматическим утверждениям, называется еще как метод «сократовской иронии». Это умение извлекать скрытое в человеке знание с помощью искусных наводящих вопросов, подразумевающего короткий, простой и заранее предсказуемый ответ.
- Интерактивная лекция – выступление ведущего обучающего перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссия, беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм.
- Групповая, научная дискуссия, диспут. Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии – обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику – достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.
- Дебаты – это четко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам. Это разновидность публичной дискуссии участников дебатов, направляющая на переубеждение в своей правоте третьей стороны, а не друг друга. Поэтому вербальные и невербальные средства, которые используются участниками дебатов, имеют целью получения определённого результата – сформировать у слушателей положительное впечатление от собственной позиции.
- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое

обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников – 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

- Круглый стол – общество, собрание в рамках более крупного мероприятия (съезда, симпозиума, конференции). Мероприятие, как правило, на которое приглашаются эксперты и специалисты из разных сфер деятельности для обсуждения актуальных вопросов. Данная модель обсуждения, основываясь на соглашениях, в качестве итогов даёт результаты, которые, в свою очередь, являются новыми соглашениями.
- Коллоквиум – (лат. colloquium – разговор, беседа) – одна из форм учебных занятий в системе образования, имеющая целью выяснение и повышение знаний обучающихся. На коллоквиумах обсуждаются: отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса (обычно не включаемые в тематику практических учебных занятий), рефераты, проекты и др. работы обучающихся. Это научные собрания, на которых заслушиваются и обсуждаются доклады. Коллоквиум – это и форма контроля, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний студентов по данной теме дисциплины. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.
- Метод «мозговой штурм» («мозговая атака», англ. brainstorming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания.
- Метод проектов – это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий обучающихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи – решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей.
- Брифинг (англ. briefing от англ. brief – «короткий», «недолгий») – краткая пресс-конференция, посвященная одному вопросу. Основное отличие: отсутствует презентационная часть. То есть практически сразу идут ответы на вопросы журналистов.
- Метод портфолио (от англ. portfolio – «портфель», «папка») – современная образовательная технология, в основе которой используется метод аутентичного оценивания результатов образовательной и профессиональной деятельности. Портфолио как подборка сертифицированных достижений, наиболее значимых работ и отзывов на них.

**Вопросы для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям по
разделам (темам) дисциплины (модуля)**

РАЗДЕЛ 1. Аналитическая работа в глобальных сетях и информационных системах.

Тема 1.1.: Понятие аналитической работы в глобальных сетях и информационных системах. Определение стартового уровня владения компетенцией. Основы поиска информации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение модели компьютерной системы (КС).
2. Назовите задачи системных исследований, предназначенных для принятия адекватных управленческих решений.
3. Сформулируйте сущность и принципы информационно-аналитической работы.
4. Выделите и раскройте три рабочие фазы при проведении системных исследований в открытых сетях и общедоступных массивах информации.
5. Сформулируйте важнейшие свойства субъектов и объектов, которые относятся к числу системообразующих компонентов компьютерной системы.
6. Сравните поисковые системы для поиска информации в интернете.

Тема 1.2.: Специальные главы математики, необходимые для работы аналитика (основы комбинаторики, теории вероятностей и теории множеств). Категории системного анализа

Вопросы для самоподготовки:

1. Расскажите об особенностях применения линейной алгебры в анализе данных.
2. Раскройте содержание теоремы Байеса и других формул теории вероятностей.
3. Расскажите практическое значение производной и интеграла.
4. Опишите алгоритм градиентного спуска, который лежит в основе нейронных сетей и градиентного бустинга.
5. Дайте определение системного анализа и сформулируйте его основные принципы.
6. Назовите виды категорий системного анализа.

Тема 1.3.: Основные механизмы поиска в поисковой машине. Подходы к определению достоверности информации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Назовите этапы проведения системных исследований. Опишите три рабочие фазы проведения системных исследований в открытых сетях и общедоступных массивах информации.
2. Сформулируйте основную задачу поисковых систем. Обзор поисковых систем.
3. Покажите работу поисковой машины на примере системы.
4. Опишите средства контроля достоверности информации.
5. Выполните подготовку заключения аналитика для передачи информации заказчику поисковых работ.

Тема 1.4.: Уточнение информации из различных источников, применение альтернативных источников информации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Раскройте понятие информации, информационного канала. Перечислите подходы к определению информации.
2. Что такое первичные и вторичные источники информации.
3. Назовите критерии характеристик информационного поиска.
4. Опишите теорию К.Шеннона.
5. Выполните оценку результатов поиска информации.
6. Сформулируйте закон целевой достаточности информации.
7. Что такое "альтернативные данные". Альтернативные источники информации как инструмент конкурентной разведки.

РАЗДЕЛ 2. Работа с большими данными

Тема 2.1.: Работа с большими данными. Словари и библиометрия. Базы данных РИНЦ и наукометрия. Определение местоположений и параметров организаций и юридических лиц.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение понятия Больших данных.
2. Проанализируйте области применения Больших данных.
3. Расскажите историю развития наукометрии.
4. Дайте определение библиометрии как научной дисциплины.
5. Что является объектами изучения в библиометрических исследованиях.
6. Перечислите наукометрические базы данных в России.
7. Что такое Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Назовите цель и основные задачи, которые решает проект РИНЦ.
8. Расскажите о геолокации и геопозиция. Покажите их соотношение друг с другом.

Тема 2.2.: Сравнение больших массивов текстовых данных. Анализ книг и справочников.

Вопросы для самоподготовки:

1. Выполните сравнительную характеристику категорий "Большие данные и бизнес-аналитика".
2. Опишите Метод преобразования и сравнения текстовой информации.
3. Назовите инструменты и способы анализа текстовой информации.
4. Какие факторы влияют на выбор системы анализа текстовой информации.

Тема 2.3.: Статистический анализ информации. Основные понятия статистики текста.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение статистического анализа информации.
2. Расскажите о видах научной и прикладной деятельности в области статистических методов анализа данных.
3. Опишите методы статистического анализа текста.
4. В чем заключается цель и сущность дисперсионного анализа
5. Раскройте содержание понятия контент-анализа. Виды и назначение контент-анализа.

Тема 2.4.: Системы автоматизированного перевода. Подходы к мультязыковому поиску

Вопросы для самоподготовки:

1. Расскажите о развитии систем машинного перевода. Что такое Джорджтаунский эксперимент.
2. В чем отличие машинного(автоматического) перевода от автоматизированного перевода.
3. Назовите основные направления развития систем машинного перевода (Machine Translation, MT).
4. Раскройте содержание понятия Системы автоматизированного перевода.
5. Расскажите о принципах безопасного внедрения мультязычности и тонкостях ее настройки.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к практическому занятию.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения практического занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.

- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется

преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *referre* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится сверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается заслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;
- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;

– рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;

– названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике.

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объём презентации: 10-20 слайдов.

2. На титульном слайде должно быть отражено:

- наименование факультета;
- тема презентации;
- фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
- фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
- год выполнения работы.

3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.

4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.

5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объём презентации: 10-20 слайдов.

2. Правильность оформления титульного слайда.

3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.

4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.

5. Объём и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

- ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;
- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Методические материалы по выполнению практического задания

При выполнении практического задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условиями выполнения практического задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы,

периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплины (модуля) завершается зачетом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

РАЗДЕЛ 1. Аналитическая работа в глобальных сетях и информационных системах

Цели занятия:

1. Сформировать понимание реальных возможностей современных информационных систем и технологий для аналитической работы, управления бизнесом и обеспечения его безопасности;
2. понять реальные возможности современных информационных систем и технологий для аналитической работы;
3. усвоить теоретические знания об основных информационных ресурсах, методах поиска и поисковых механизмах, о приемах пользования ими.

Структура лекционных занятий.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
Тема 1.1. Понятие аналитической работы в глобальных сетях и информационных системах. Определение стартового уровня владения компетенцией. Основы поиска информации	Основные понятия современных глобальных информационных систем. Источник информации в современном понимании. Модель компьютерной системы. Подсистемы или компоненты компьютерной системы. Компьютерная система и системный аналитик. Задачи системных исследований, предназначенных для принятия адекватных управленческих решений. Сущность, принципы, общие методы, законы информационно-аналитической работы. Модель вычислительной системы, принадлежащей фон Нейману. Понятие субъектов и объектов компьютерной системы. Отличие понятия «субъекта компьютерной системы» от «пользователя-человека». Источники информации и их свойства. Аналитика в глобальных сетях. Этапы проведения системных исследований с использованием информационных систем. Обзор поисковых систем. Профессиональный поиск, как составная часть работы аналитика. Способы, которыми поисковые машины выполняют свои функции.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением
Тема 1.2. Специальные главы математики, необходимые для работы аналитика (основы комбинаторики, теории	Связь математики и современных инструментов анализа данных. Особенности применения линейной алгебры в анализе данных. Практическое значение производной и интеграла. Алгоритм градиентного спуска, который лежит в основе нейронных сетей и градиентного бустинга. Методы линейной регрессии и сингулярного разложения. Связь собственных чисел с матричными разложениями PCA и SVD. Размерность больших данных и их визуализация. Теорема Байеса и другие формулы теории вероятностей, понятие A/B-тест, доверительный интервал и бутстрап.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
вероятностей и теории множеств). Категории системного анализа	Понятие системы, характеристика основных определений системы, свойства и структура систем. Понятие системного анализа и его основные принципы. Виды категорий системного анализа. Основные представления системного анализа как методологии решения проблем.	
Тема 1.3. Основные механизмы поиска в поисковой машине. Подходы к определению достоверности информации	Этапы проведения системных исследований. Три рабочие фазы проведения системных исследований в открытых сетях и общедоступных массивах информации. Декомпозиция поискового запроса. Дополнительный поиск и перекрестные проверки для подтверждения достоверности полученных данных. Средства контроля достоверности информации. Подготовка заключения аналитика для передачи информации заказчику поисковых работ. Дополнительные требования профессионального поиска в Интернете: полнота, достоверность, скорость. Основная задача поисковых систем. Условное разделение поисковых систем на два класса. Три основных и принципиально одинаковых функций работы поисковых машин. Специальная программа-робот спайдер (spider, паук) для построения списка слов, найденных на странице. Работа поисковой машины на примере. Обзор поисковых систем. Рекомендации по практическому нахождению информации с помощью поисковых систем. Дополнительные операторы, позволяющие получить дополнительную информацию о поиске. Работа с различными числовыми данными.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением
Тема 1.4. Уточнение информации из различных источников, применение альтернативных источников информации	Понятие информации. Информационный канал. Подходы к определению информации. Теория К. Шеннона. Основные аспекты теории информации. Источник информации. Первичные источники информации. Вторичные источники информации. Классификация информационных ресурсов сети Интернет. Структура источников деловой информации. Основные критериальные характеристики информационного поиска. Оценка результатов поиска информации. Информация из поискового массива. Закон целевой достаточности информации. Дискретные и непрерывные сообщения, передатчик, канал передачи, приемник, получатель. Кибернетико-семиотический подход к теории информации. Структурно-синтаксический, логико-семантический и прагматический аспекты природы информации. Прагматический аспект понятия «информации». Оценка достоверности информации по схеме Кента. Категории альтернативных источников информации. Что такое "альтернативные данные". Альтернативные источники информации как инструмент конкурентной разведки.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением

РАЗДЕЛ 2. Работа с большими данными

Цели занятия:

1. Сформировать понимание реальных возможностей современных информационных систем и технологий для аналитической работы, управления бизнесом и обеспечения его безопасности;

2. понять реальные возможности современных информационных систем и технологий для аналитической работы;

3. усвоить теоретические знания об основных информационных ресурсах, методах поиска и поисковых механизмах, о приемах пользования ими.

Структура лекционных занятий.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
Тема 2.1. Работа с большими данными. Словари и библиометрия. Базы данных РИНЦ и наукометрия. Определение местоположений и параметров организаций и юридических лиц	Понятие больших данных. Направления применения больших данных. История развития наукометрии. Наукометрическая база данных. Какие наукометрические показатели. Виды научных баз данных. Библиометрия как научная дисциплина. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Использование "индексов цитирования" для оценки результативности научной деятельности. Цель РИНЦ. Обзоры наукометрических индикаторов и ресурсов. Основные задачи, которые решает проект РИНЦ. Международные наукометрические базы данных. Что означает "геолокация". Практическое применение геолокации. Как работает геолокация. Геопозиция: что такое и как она определяется. Методы определения геопозиции.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением
Тема 2.2. Сравнение больших массивов текстовых данных. Анализ книг и справочников	Наилучшее определение категории Большие данные (Big Data). Большие данные и бизнес-аналитика. Методики анализа больших данных. Метод преобразования и сравнения текстовой информации. Инструменты и способы анализа текстовой информации. Типовая функциональная архитектура системы текстовой аналитики. Четыре фактора, влияющих на выбор системы анализа текстовой информации.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением
Тема 2.3. Статистический анализ информации. Основные понятия статистики текста	Виды научной и прикладной деятельности в области статистических методов анализа данных (по степени специфичности методов, сопряженной с погруженностью в конкретные проблемы). Дисперсионный анализ. Цель и сущность. Методы статистического анализа текста. Частотный анализ. Ранжирование данных. Закон Бредфорда-Ципфа. Контент-анализ. История появления контент-анализа. Процедура контент-анализа. Сбор и первичная обработка данных контент-анализа. Интерпретация и синтезирование результатов. Виды контент-анализа. Назначение контент-анализа.	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением
Тема 2.4. Системы автоматизированного перевода. Подходы к мультязыковому поиску	Принцип работы современного машинного перевода. Автоматизированный и машинный переводы. Системы автоматизированного перевода. Условные категории задач обработки текста. Извлечение смысла. Неструктурированные данные. Анализ неструктурированных данных. Автоматическая обработка текстов (АОТ). Компьютерная лингвистика. Методы машинного обучения, статистического анализа. модель Маркова, логические модели и модификации этих методов с учетом специфики Больших Данных. Джорджтаунский эксперимент. Задачи компьютерной лингвистики. Анализ и градация мнений. Анализ тональности высказываний. Классификация текстов по темам. Генерация речи. Ведение диалога. Проверка правописания. Извлечение смысла из текста. Поиск	Информационная лекция с мультимедийным сопровождением

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
	ответов на вопросы. Классификация системы АОТ. Мультиязычные системы. Три способа реализации мультиязычности.	

**Приложение № 2 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
практических занятий по дисциплине
(модулю)**

КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

РАЗДЕЛ 1. Аналитическая работа в глобальных сетях и информационных системах

Цели занятия.

1. научить анализировать информацию, грамотно составлять поисковые запросы, снижать круг поиска до приемлемых величин, а также убеждаться в достоверности информации;
 2. формировать представления о приемах, поисковых сайтах и программах для специализированного поиска информации;
 3. обучить навыкам работы с наиболее интересными системами веб-аналитики.
- Структура практических занятий.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Примерный перечень вопросов: • Дайте определение модели компьютерной системы (КС). • Назовите задачи системных исследований, предназначенных для принятия адекватных управленческих решений. • Сформулируйте сущность и принципы информационно-аналитической работы. • Выделите и раскройте три рабочие фазы при проведении системных исследований в открытых сетях и общедоступных массивах информации. • Сформулируйте важнейшие свойства субъектов и объектов, которые относятся к числу системообразующих компонентов компьютерной системы. • Сравните поисковые системы для поиска информации в интернете.	Дискуссия
2.	Примерный перечень вопросов: • Расскажите об особенностях применения линейной алгебры в анализе данных. • Раскройте содержание теоремы Байеса и других формул теории вероятностей. • Расскажите практическое значение производной и интеграла. • Опишите алгоритм градиентного спуска, который лежит в основе нейронных сетей и градиентного бустинга. • Дайте определение системного анализа и сформулируйте его основные принципы. • Назовите виды категорий системного анализа.	Дискуссия
3.	Примерный перечень вопросов: • Назовите этапы проведения системных исследований. Опишите три рабочие фазы проведения системных исследований в открытых	Дискуссия

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
	сетях и общедоступных массивах информации. - Сформулируйте основную задачу поисковых систем. Обзор поисковых систем. - Покажите работу поисковой машины на примере системы. - Опишите средства контроля достоверности информации. - Выполните подготовку заключения аналитика для передачи информации заказчику поисковых работ.	
4.	Примерный перечень вопросов: - Раскройте понятие информации, информационного канала. Перечислите подходы к определению информации. - Что такое первичные и вторичные источники информации. - Назовите критерии характеристик информационного поиска. - Опишите теорию К.Шеннона. - Выполните оценку результатов поиска информации. - Сформулируйте закон целевой достаточности информации. - Что такое "альтернативные данные". Альтернативные источники информации как инструмент конкурентной разведки.	Дискуссия

РАЗДЕЛ 2. Работа с большими данными

Цели занятия.

- научить анализировать информацию, грамотно составлять поисковые запросы, снижать круг поиска до приемлемых величин, а также убеждаться в достоверности информации;
- формировать представления о приемах, поисковых сайтах и программах для специализированного поиска информации;
- обучить навыкам работы с наиболее интересными системами веб-аналитики.

Структура практических занятий.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Примерный перечень вопросов: - Дайте определение понятия Больших данных. - Проанализируйте области применения Больших данных. - Расскажите историю развития наукометрии. - Дайте определение библиометрии как научной дисциплины. - Что является объектами изучения в библиометрических исследованиях. - Перечислите наукометрические базы данных в России. - Что такое Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Назовите цель и основные задачи, которые решает проект РИНЦ. - Расскажите о геолокации и геопозиции. Покажите их соотношение друг с другом.	Дискуссия
2.	Примерный перечень вопросов: - Выполните сравнительную характеристику категорий "Большие данные и бизнес-аналитика". - Опишите Метод преобразования и сравнения текстовой информации. - Назовите инструменты и способы анализа текстовой информации. - Какие факторы влияют на выбор системы анализа текстовой информации.	Дискуссия

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
3.	Примерный перечень вопросов: • Дайте определение статистического анализа информации. • Расскажите о видах научной и прикладной деятельности в области статистических методов анализа данных. • Опишите методы статистического анализа текста. • В чем заключается цель и сущность дисперсионного анализа • Раскройте содержание понятия контент-анализа. Виды и назначение контент-анализа.	Дискуссия
4.	Примерный перечень вопросов: • Расскажите о развитии систем машинного перевода. Что такое Джорджтаунский эксперимент. • В чем отличие машинного(автоматического) перевода от автоматизированного перевода. • Назовите основные направления развития систем машинного перевода (Machine Translation, MT). • Раскройте содержание понятия Системы автоматизированного перевода. • Расскажите о принципах безопасного внедрения мультязычности и тонкостях ее настройки.	Дискуссия

УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

РАЗДЕЛ 1. Аналитическая работа в глобальных сетях и информационных системах.

Тема 1.1. Понятие аналитической работы в глобальных сетях и информационных системах. Определение стартового уровня владения компетенцией. Основы поиска информации.



Схема. Процесс моделирования системы.

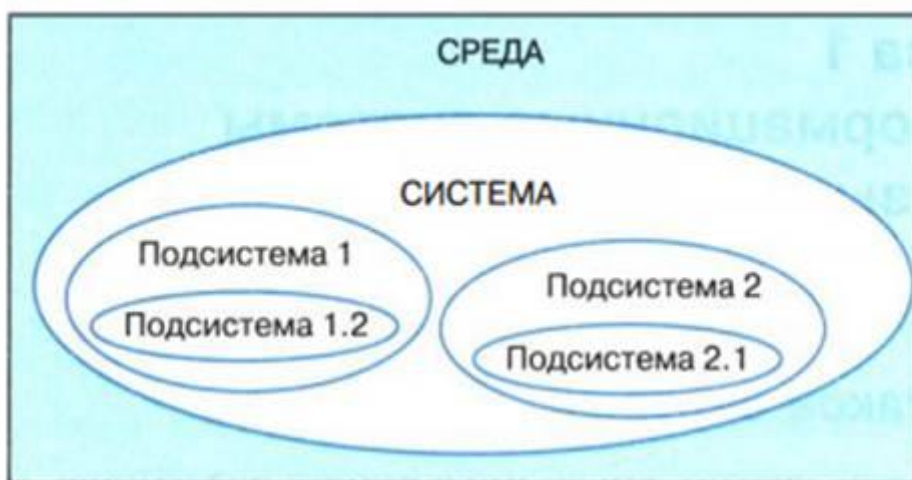


Рис. Система - иерархия подсистем

Тема 1.2. Специальные главы математики, необходимые для работы аналитика (основы комбинаторики, теории вероятностей и теории множеств). Категории системного анализа.

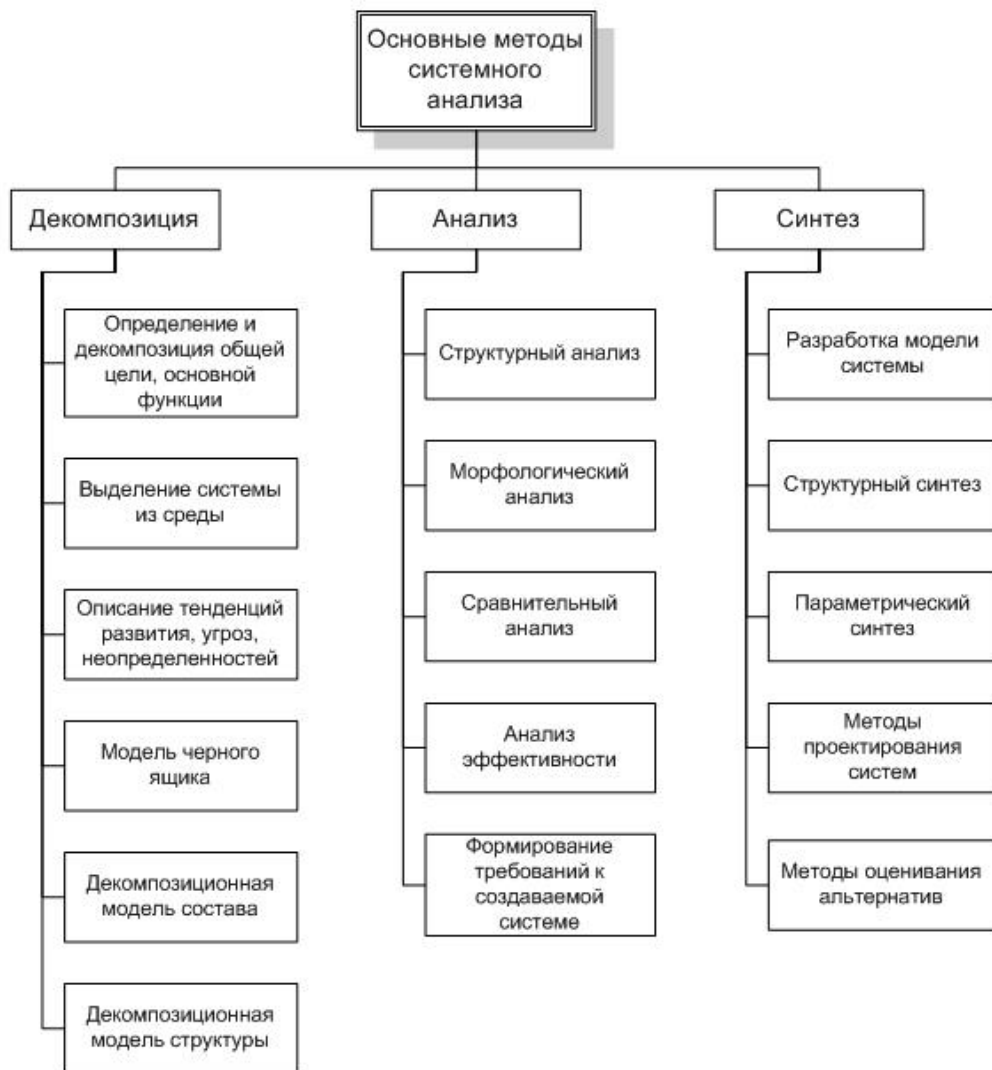


Схема. Основные методы системного анализа.

Тема 1.3. Основные механизмы поиска в поисковой машине. Подходы к определению достоверности информации.



Рис. Для каждого типа информации следует выбирать соответствующий инструмент поиска.

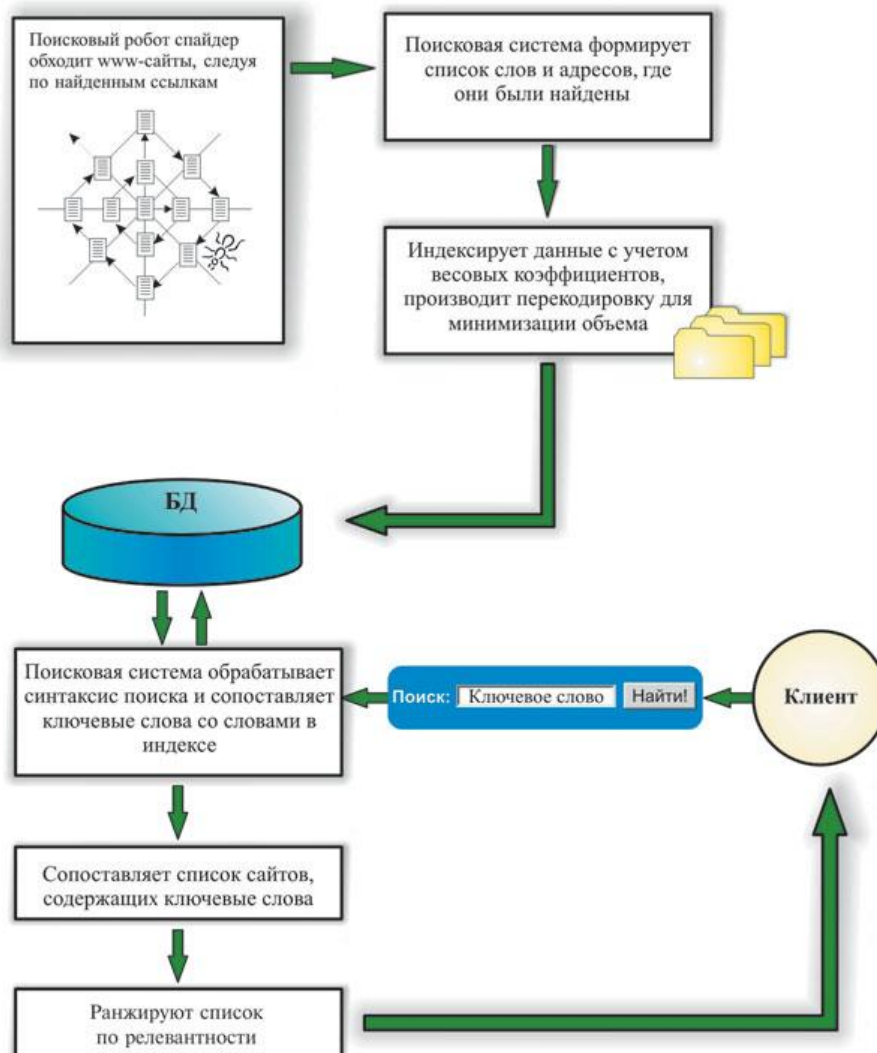


Рис. Роботы-пауки просматривают информационное наполнение Web-страниц и создают индексированную базу поиска по ключевым словам, а затем по запросу пользователя выдают ранжированный по релевантности список сайтов.

Тема 1.4. Уточнение информации из различных источников, применение альтернативных источников информации.

Виды информации



Рис. Виды информации



Клод Шеннон

Теория информации.

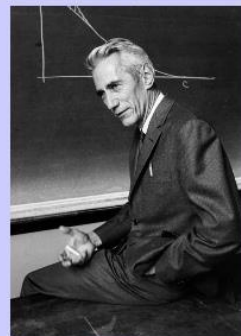
В 30-х – 40-х годах XX века математики Хартли и Шеннон начали разрабатывать способ измерения количества информации, в случае различных вероятностей событий.

$$I = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$$

I – количество информации;

N – количество возможных событий;

P – вероятность i-го события.



Джордж Хартли

Рис. Теория информации

Источники информации для конкурентной разведки

- ▶ периодические издания,
- ▶ ИСТОЧНИКИ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ,
- ▶ мнения аналитиков,
- ▶ личные наблюдения специалистов на месте, беседы с сотрудниками, конкурентами и контрагентами конкурента,
- ▶ выставки и конференции,
- ▶ исследование легально приобретенных образцов продукции конкурента

Рис. Источники информации для конкурентной разведки.

РАЗДЕЛ 2. Работа с большими данными.

Тема 2.1. Работа с большими данными. Словари и библиометрия. Базы данных РИНЦ и наукометрия. Определение местоположений и параметров организаций и юридических лиц.

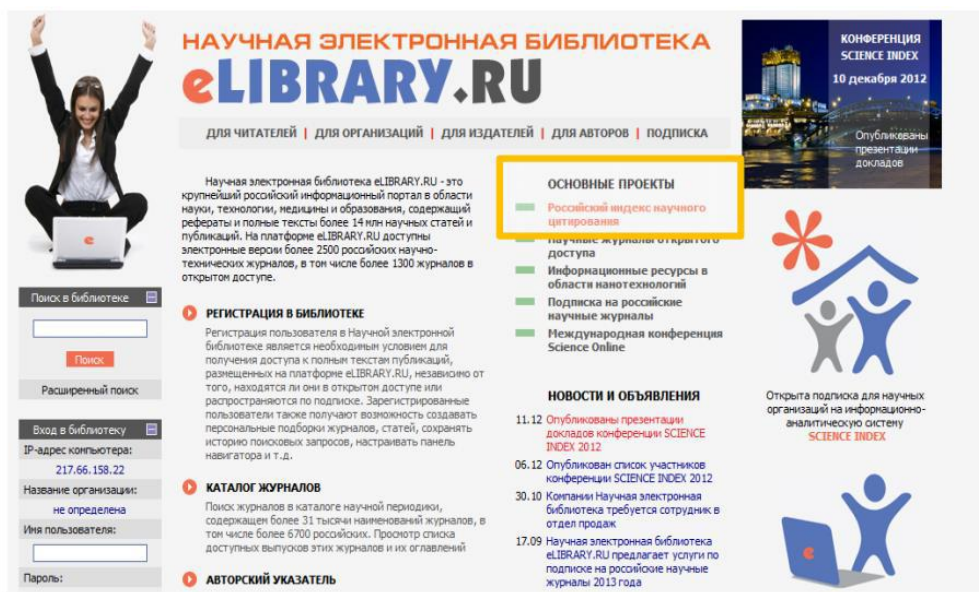


Рис. Российский индекс научного цитирования

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ ПО РАБОТЕ В СИСТЕМЕ SCIENCE INDEX

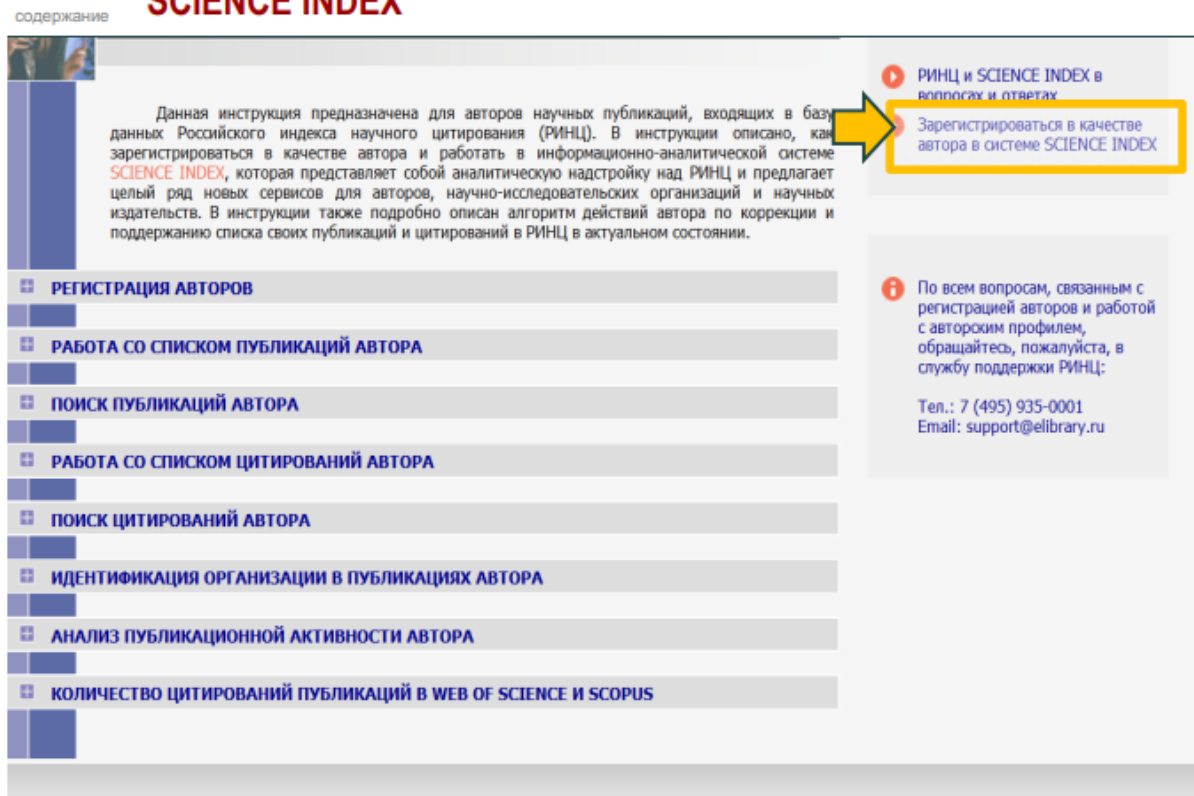


Рис. 3. Инструкция для регистрации в системе РИНЦ

Тема 2.2. Сравнение больших массивов текстовых данных. Анализ книг и справочников.



Обработка информации

 **Обработка информации** — целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.



Схема. Обработка информации



Рис. Типовая функциональная архитектура системы текстовой аналитики

Статистические методы анализа данных.

Статистика изучает большие массивы информации и устанавливает закономерности, которым подчиняются случайные массовые явления.

Под *математической статистикой* понимается раздел математики, посвященный математическим методам сбора, систематизации, обработки и интерпретации статистических данных.

Прикладная статистика – ориентированные на прикладную деятельность статистические методы анализа реальных данных, а также методологии организации статистических исследований и их компьютерной обработки. Теоретическая база – теория вероятностей и математическая статистика.

Анализ данных – позволяет подобрать информацию, которая поможет ответить на все вопросы исследований и проверить гипотезы.

Рис. Статистические методы анализа данных.

Методы анализа текстов

- **Статистические методы**
 - Проверка статистических гипотез
 - Разбиение текстов на группы с использованием кластерного анализа
- **Изучение переходов между составляющими единицами текста**
 - Метод «сильного графа»
 - Метод подсчета отличий между матрицами
- **Методы распознавания образов и искусственного интеллекта**
 - Индуктивное построение статистических классификаторов

Рис. Методы анализа текстов

Автоматизированный перевод

CAT-система (Computer Assisted (Aided) Translation) – это программное обеспечение, используемое человеком-переводчиком в процессе перевода для повышения производительности труда.

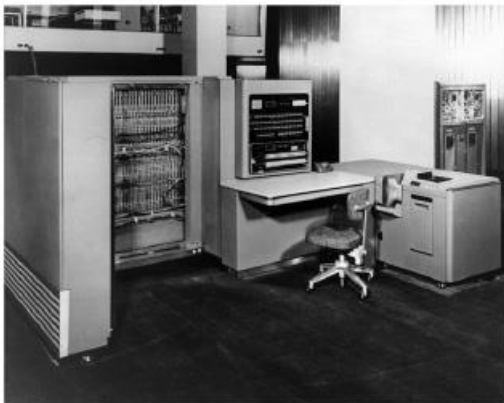
Машинный перевод (Machine Translation, MT) – технология перевода текста с одного естественного языка на другой с использованием методов лексического, грамматического, синтаксического и семантического анализа.

Автоматизированный перевод ≠ Машинный перевод

Автоматизированный перевод осуществляется человеком, машинный не требует участия человека.

Рис. Понятие автоматизированного перевода.

Джорджтаунский эксперимент



8 января 1954 года

IBM 701

Перевели 60 предложений с русского на английский:

- › 250 терминов
- › 6 грамматических правил

Рис. История и опыт использования машинного перевода

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Методические материалы актуализированы	Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ года	____.____.____
2.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ года	____.____.____
3.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ года	____.____.____
4.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 _____ года	____.____.____



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой иностранных языков и
культуры

Л.А. Апанасюк
«27» февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВТОРОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Направление подготовки
«Информационные системы и технологии»

Направленность
«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Второй иностранный язык» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: преподаватель Мосина Н.В.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры иностранных языков и культуры (выпускающая кафедра)

Протокол № 8 от «27» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой иностранных языков и
культуры

доктор педагогических наук, доцент



(подпись)

Л.А. Апанасюк

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)	4
1.2. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)	10
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	23
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	29
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	29
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	29
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	30
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине. Конспекты практических занятий по дисциплине «Второй Иностранный язык (Французский)»	32
КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
□ Составление монологических высказываний по теме «Мои хобби и увлечения».	35
□ Составление монологических высказываний по теме «Моя комната».	39
□ Выполнение заданий по прослушанному тексту и последующее его обсуждение.	40
□ Составление монологических высказываний по теме «Мои ближайшие планы по поводу обучения».	53
□ Составление монологических высказываний по теме «Мой родной город».	56
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	61

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические (семинарские) занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий и семинаров состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях и семинарах руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия и семинары проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических (семинарских) занятий:

- Деловая игра - это метод группового обучения совместной деятельности в процессе решения общих задач в условиях максимально возможного приближения к реальным проблемным ситуациям. Имитационные игры - на занятиях имитируется деятельность какой-либо организации, предприятия или его подразделения. Имитироваться могут события, конкретная деятельность людей (деловое совещание, обсуждение плана) и обстановка, условия, в которых происходит событие или осуществляется деятельность (кабинет начальника цеха, зал заседаний). Исполнение ролей (ролевые игры) - в этих играх отрабатывается тактика поведения, действий, выполнение функций и обязанностей конкретного лица. Для проведения игр с исполнением роли разрабатывается модель-пьеса ситуации, между студентами распределяются роли с «обязательным содержанием», характеризующиеся различными интересами; в процессе их взаимодействия должно быть найдено компромиссное решение. «Деловой театр» (метод инсценировки) - в нем разыгрывается какая-либо ситуация, поведение человека в этой обстановке, обучающийся должен вжиться в образ определенного лица, понять его действия, оценить обстановку и найти правильную линию поведения. Основная задача метода инсценировки - научить ориентироваться в различных обстоятельствах, давать объективную оценку своему поведению, учитывать возможности других людей, влиять на их интересы, потребности и деятельность, не прибегая к формальным атрибутам власти, к приказу.

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.

- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т.д.) и в виде

предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).

- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.

- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элемент условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

- Тренинг (англ. training от train — обучать, воспитывать) – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений и навыков и социальных установок. Тренинг – форма интерактивного обучения, целью которого является развитие компетентности межличностного и профессионального поведения в общении. Достоинство тренинга заключается в том, что он обеспечивает активное вовлечение всех участников в процесс обучения. Можно выделить основные типы тренингов по критерию направленности воздействия и изменений – навыковый, психотерапевтический, социально-психологический, бизнес-тренинг.

- Метод Сократа (Майевтика) – метод вопросов, предполагающих критическое отношение к догматическим утверждениям, называется еще как метод «сократовской иронии». Это умение извлекать скрытое в человеке знание с помощью искусных наводящих вопросов, подразумевающего короткий, простой и заранее предсказуемый ответ.

- Интерактивная лекция – выступление ведущего обучающего перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссия, беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм.

- Групповая, научная дискуссия, диспут Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.

- Дебаты – это чётко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам. Это разновидность публичной дискуссии участников дебатов, направляющая на переубеждение в своей правоте третьей стороны, а не друг друга. Поэтому вербальные и невербальные средства, которые

используются участниками дебатов, имеют целью получения определённого результата — сформировать у слушателей положительное впечатление от собственной позиции.

- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения — задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

- Круглый стол - общество, собрание в рамках более крупного мероприятия (съезда, симпозиума, конференции). Мероприятие, как правило, на которое приглашаются эксперты и специалисты из разных сфер деятельности для обсуждения актуальных вопросов. Данная модель обсуждения, основываясь на соглашениях, в качестве итогов даёт результаты, которые, в свою очередь, являются новыми соглашениями.

- Коллоквиум - (лат. colloquium — разговор, беседа) - одна из форм учебных занятий в системе образования, имеющая целью выяснение и повышение знаний обучающихся. На коллоквиумах обсуждаются: отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса (обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий), рефераты, проекты и др. работы обучающихся. Это научные собрания, на которых заслушиваются и обсуждаются доклады. Коллоквиум — это и форма контроля, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний студентов по данной теме дисциплины. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

- Метод «мозговой штурм» (мозговой штурм, мозговая атака, англ. brainstorming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания.

- Метод проектов - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий обучающихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей.

- Брифинг - (англ. briefing от англ. brief — короткий, недолгий) — краткая пресс-конференция, посвященная одному вопросу. Основное отличие: отсутствует презентационная часть. То есть практически сразу идут ответы на вопросы журналистов.

- Метод портфолио (итал. portfolio — 'портфель, англ. - папка для документов) - современная образовательная технология, в основе которой используется метод аутентичного оценивания результатов образовательной и профессиональной деятельности. Портфолио как подборка сертифицированных достижений, наиболее значимых работ и отзывов на них.

Вопросы для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Личность. Хобби. Увлечения.

Тема 1.1. Личные окончания глаголов первой и третьей группы: общая парадигма
// Текст «Nous sommes jeudi. Il est neuf heures».

Вопросы для самоподготовки:

1. Quel est votre nom et votre prénom?
2. Qui êtes-vous? Êtes-vous Russe?
3. Votre famille, est-elle grande ?
4. Vos parents, où travaillent-ils ?
5. Comment est votre ami (votre amie) ? Est-il(elle) gai(e), gentil(le), intelligent(e), spirituel(le)?

Тема 1.2. Определенный артикль: случаи употребления // Текст «Alain Dupont».

Вопросы для самоподготовки:

1. Quelle langue parlez-vous ?
2. Lisez-vous (écrivez-vous) en français (en anglais, en allemand, en chinois)?
3. Qu'est-ce que vous étudiez?
4. Vous êtes étudiant de quelle année?
5. À quelle faculté faites-vous vos études?

Тема 1.3. Притяжательные прилагательные: общая парадигма. Указательные прилагательные: общая парадигма. // Рассказ про себя, про хобби и увлечения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Que faites-vous le soir ?
2. Êtes-vous fatigué le soir ?
3. Que faites-vous dans la vie?
4. Est-ce que vous faites vos études à l'université et vous travaillez aussi?

РАЗДЕЛ 2. Описание комнаты / учебной аудитории.

Тема 2.1. Неопределенный артикль: общая парадигма. // Текст «Jacques Leblanc»..

Вопросы для самоподготовки:

1. Où habitez-vous dans un appartement ou dans une maison?
2. Où aimeriez-vous vivre dans un appartement ou dans une maison? Pourquoi?
3. Connaissez-vous vos voisins?

Тема 2.2. Безличный оборот «il y a». // Описание своей комнаты.

Вопросы для самоподготовки:

1. Décrivez votre chambre.
2. Décrivez votre cuisine.

Тема 2.3. Наречия en, у. Вопросительные наречия quand, comment. Порядок слов в предложениях, начинающихся с вопросительных наречий quand и comment..

Вопросы для самоподготовки:

1. Combien d'étages y a-t-il dans votre maison ?
2. Comment est votre appartement ?
3. Combien de pièces y a-t-il dans votre appartement?

РАЗДЕЛ 3. Рабочий день. Расписание дня и недели.

Тема 3.1. Порядок слов в вопросительном предложении, начинающемся с наречия combien. // Текст «Trois étudiants, trois grands amis»..

Вопросы для самоподготовки:

1. À quelle heure déjeunez-vous ?
2. À quelle heure partez-vous ?
3. A quelle heure commencent vos cours ?
4. A quelle heure finissent-ils ?
5. Combien de cours avez-vous chaque jour ?

Тема 3.2. Местоимение cela . Опускание неопределенного артикля после отрицания. Неупотребление артикля после количественных наречий. // Описание фотографий, на которых изображена группа людей.

Вопросы для самоподготовки:

1. Que prenez-vous pour aller à l'université ?
2. À quelle heure revenez-vous de l'université ?
3. Que faites-vous après les cours?
4. Aimez-vous la musique, le tennis, le patinage artistique?

РАЗДЕЛ 4. Выходные дни. Каникулы

Тема 4.1. Дни недели. Использование артиклей и указательных прилагательных с днями недели. // Текст «Robert Boissy».

Вопросы для самоподготовки:

1. Quelles langues étrangères apprenez-vous?
2. En quelle langue écrivez-vous\lisez-vous?
3. Aimez-vous le français?
4. Quel jour de la semaine apprends-tu le français ?

Тема 4.2. Местоимение en. Количественные числительные. // Описание одного из дней рождений.

Вопросы для самоподготовки:

1. Aimez-vous aller à la campagne?
2. Comment est votre maison de campagne?
3. Que faites-vous à la campagne?
4. Allez-vous à la mer en été?
5. Quel est votre passé-temps préféré au bord de la mer?

РАЗДЕЛ 5. Образование: обучение в университете.

Тема 5.1. Артикль и предлоги перед существительными, обозначающими названия месяцев и времен года. Употребление числительных в датах. Обозначение года. // Текст «Le 14 juillet».

Вопросы для самоподготовки:

1. Quels sont les mois de l'année?
2. Quel est votre mois préféré? Pourquoi?
3. Quelle est votre saison préférée?

Тема 5.2. Причастие прошедшего времени. // Текст «De la maternelle à l'université».

Вопросы для самоподготовки:

1. Les écoles non mixtes sont-elles meilleures que les écoles mixtes? Justifiez votre réponse.
2. Décrivez la méthode d'enseignement Montessori. Quelle est votre opinion sur ce style d'enseignement?

РАЗДЕЛ 6. Высшее образование во Франции.

Тема 6.1. Время Passé composé. // Текст «Une année scolaire en classe de 4-e».

Вопросы для самоподготовки:

1. Les écoles devraient-elles consacrer plus de temps à enseigner les compétences dont les gens ont besoin pour trouver un emploi?
2. Pensez-vous que l'université devrait être gratuite pour tous?

Тема 6.2. Futur immediate. Passé immédiat. // Рассказ о своих ближайших планах по поводу обучения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Comment trouver un bon emploi après l'université?
2. L'enseignement privé doit-il exister?

РАЗДЕЛ 7. Где я живу.

Тема 7.1. Место наречия при глаголе в форме сложного времени. // Текст «Meubles à credit»

Вопросы для самоподготовки:

1. Quelle est votre ville natale?
2. Pourquoi cet endroit est-il célèbre ?
3. Quel est votre endroit préféré dans votre ville ou village ? Pourquoi l'aimez-vous?

Тема 7.2. Время Imparfait. Рассказ про родной город..

Вопросы для самоподготовки:

1. Quelle est votre attitude envers votre ville ou village?
2. Allez-vous rester dans votre ville ou village après avoir obtenu votre diplôme universitaire ou déménager ailleurs? Pourquoi?
3. Quelles attractions recommandez-vous de visiter dans votre ville?

РАЗДЕЛ 8. Путешествия.

Тема 8.1. Местоименные глаголы. Особенности правописания глаголов первой группы. // Текст «Une promenade à travers Paris».

Вопросы для самоподготовки:

1. Quelle est la différence entre un touriste et un voyageur?
2. Préférez-vous voyager seul ou accompagné?
3. Pourquoi est-il important de voyager?

Тема 8.2. Сравнение времен Imparfait и Passé composé. // Текст «Beaubourg». Текст «La Tour Eiffel »..

Вопросы для самоподготовки:

1. Quels sont les conseils de voyage pour les visiteurs de votre pays?
2. Voyager élargit-il nos horizons?

1.2. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Личность. Хобби. Увлечения.

Тема 1.1. Личные окончания глаголов первой и третьей группы: общая парадигма
// Текст «Nous sommes jeudi. Il est neuf heures».

Личные окончания глаголов I группы:

Единственное число: -e, -es, -e. Множественное число: -ons, -ez, -ent.

Личные окончания глаголов III группы:

Единственное число: -s, -s, -t. Множественное число: -ons, -ez, -ent.

Примечание. Несколько глаголов на -oir в 1-м и 2-м лице единственного числа имеют окончание -х:

je reux je veux tu reux tu veux

Тема 1.2. Определенный артикль: случаи употребления // Текст «Alain Dupont».

Определенный артикль

Определенный артикль имеет в единственном числе в мужском ро-де форму le, в женском роде форму la и во множественном числе для обоих родов форму les.

Перед словами, начинающимися с гласного или h немого, артикли le и la теряют гласный и образуют усеченный артикль Г:

l'élève m, l'heure f.

Определенный артикль выделяет предмет (или группу предметов) со всеми признаками или во всем его объеме. Он указывает, что данный предмет по условиям обстановки или контекста связывается говорящим о нем с одним определенным предметом (или одной определенной групп-пой предметов).

Определенный артикль употребляется:

1. Для обозначения предмета, единственного в своем роде: земля, луна и т.д.:

la terre (земля), la lune (луна)

2. Для обозначения предмета, единственного в данной обстановке:

Fermez la porte.

Ouvrez la fenêtre.

Je cherche le directeur.

3. Для обозначения предмета (или лица), который стал определен-ным, потому что о нем уже упоминалось:

Une femme traverse la rue. La femme est jeune et belle.

4. Для обозначения понятия во всем объеме, в самом общем смысле:

J'aime les livres.

Les jeunes filles aiment bavarder.

5. Для обозначения всего класса предметов:

La chaise a quatre pieds.

La rose est une fleur.

6. В значении указательного и притяжательного детерминатива:

J'ai mal à la tête (la заменяет ma).

7. Если при существительном имеется определение, которое указы-вает на данный предмет как именно на тот, о котором идет речь:

Prenez le journal qui est sur la table.

Тема 1.3. Притяжательные прилагательные: общая парадигма. Указательные прилагательные: общая парадигма. // Рассказ про себя, про хобби и увлечения.

Притяжательные прилагательные

Притяжательные прилагательные являются служебными словами, которые, подобно артиклю, определяют род и число существительного.

Помимо этого, притяжательные прилагательные указывают на принадлежность 1, 2 и 3-му лицу единственного и множественного числа.

Единственное число		Множественное число	
Муж. род	Жен. род	Муж. род	Жен. род
1-е л.	shop	mes	
2-е л.	ton	tes	
3 -е л.	son	ses	
1-е л.	notre		nos
2-е л.	votre		vos
3 -е л.	leur		leurs

РАЗДЕЛ 2. Описание комнаты / учебной аудитории.

Тема 2.1. Неопределенный артикль: общая парадигма. // Текст «Jacques Leblanc».

Неопределенный артикль

Неопределенный артикль имеет следующие формы:

un — для мужского рода единственного числа; une — для женского рода единственного числа; des — для множественного числа обоих родов.

Неопределенный артикль единственного числа восходит к латин-скому числительному 'один', которое, помимо значения единичности, имело значение 'один из многих'. Это значение сохраняется в неопреде-ленном артикле и в настоящее время.

Неопределенный артикль употребляется:

1. Для выражения единичности. (В данном случае неопределенный артикль единственного числа имеет значение числительного 'один'):

Il a une soeur et deux frères. У него одна сестра и два брата.

2. При отнесении предмета к классу однородных предметов:

C'est une table.

3. Для обозначения предмета как одного из многих однородных предметов:

Prenez un taxi.

4. Для обозначения неопределенного множества предметов:

J'achète des fleurs.

Sur la table il y a des livres et des cahiers.

5. При введении в речь предмета, нового для данной обстановки:

Des jeunes filles traversent la place.

Pierre parle à une femme.

Тема 2.2. Безличный оборот «il y a». // Описание своей комнаты.

Безличный оборот il y a

Оборот il y a состоит из личного местоимения il, глагола avoir в 3-м лице единственного числа и служебного наречия y.

Безличный оборот il y a служит для указания на наличие одного или нескольких предметов:

Sur la table il y a un cahier.

Sur la table il y a des cahiers.

На русский язык оборот il y a может переводиться, в зависимости от смысла предложения, словами: 'есть', 'находится', 'имеется', 'стоит', 'лежит' и т.д., или, так же как и глагол-связка être, он может при переводе опускаться:

Qu y a-t-il sur ce livre? Что лежит на этой книге?

Sur ce livre il y a un stylo. На этой книге (лежит) ручка.

! Безличный оборот il y a может стоять в начале предложения или после обстоятельства места:

Il y a des livres sur cette étagère. Sur cette étagère il y a des livres.

В вопросительной форме оборот il y a стоит обычно в начале пред-ложения:

Y a-t-il des livres sur cette étagère?

После оборота il y a перед именем существительным обычно употре-бляется неопределенный артикль:

Sur la table il y a un cahier. Sur cette place il y a des magasins.

В отрицательной форме неопределенный артикль опускается и пе-ред именем существительным ставится предлог de:

Sur la table il n'y a pas de cahier. Sur cette place il n'y a pas de magasins.

Тема 2.3. Наречия en, у. Вопросительные наречия quand, comment. Порядок слов в предложениях, начинающихся с вопросительных наречий quand и comment..

Наречия en, у

! Наречия en (оттуда) и у (туда, тут, там) употребляются в значении обстоятельства, обозначая местонахождение и направление:

Ils y vont. Nous en venons. ! Наречия en и у являются служебными безударными формами, которые самостоятельно не употребляются, а встречаются только в сочетании с глаголами.

En заменяет в предложении обстоятельство места, вводимое предлогом de:

Vous venez de l'Université? — Oui, У en viens (en = de l'Université).

У заменяет обстоятельство места, вводимое предлогами à, dans, sur, sous:

Ton stylo est sur la table. — Non, il n'y est pas

(у = sur la table). Allez-vous chaque jour à l'Université? — Oui, У у vais chaque jour (у = à l'Université).

! Наречия en и у стоят всегда перед глаголом, и только в утвердительной форме повелительного наклонения они ставятся после глагола:

Elle en revient demain. У allez-vous souvent? Je n у
vais pas souvent.

N'y allez pas! но: Allez-y vite!

N ' у entrez pas ! Entrez-y !

N'en reviens pas trop vite! Reviens-en vite!

Примечание. В утвердительной форме во 2-ом лице единственного числа повелительного наклонения глаголы 1-ой группы и глагол aller пишутся с s на конце перед en и у: N'y va pas!
но: Vas-y!

N'y regarde pas! Regardes-y!

N'en rentre pas tard! Rentrez-en vite!

! Если en и у заменяют обстоятельство, относящееся к инфинитиву, они ставятся перед инфинитивом:

Quand pensez-vous aller à la campagne? — Nous pensons у aller après-demain (у aller = aller à la campagne).

Вопросительные наречия quand, comment

Наречие quand служит вопросом к обстоятельству времени:

Quand revenez-vous de l'usine? — Je reviens de l'usine à six heures. Наречие comment служит вопросом:

1. К обстоятельству образа действия (как, каким образом):

Comment prononce-t-il ces sons? — Il prononce bien ces sons. Как он произносит эти звуки?

2. К именной части сложного сказуемого, выраженной прилагательным (каков, какова, каковы):

Comment est votre chambre? — Ma chambre est grande et claire. Какая у вас (ваша) комната?

Порядок слов в предложениях, начинающихся с вопросительных наречий *quand* и *comment*, тот же, что и в предложениях, начинающихся с вопросительного наречия *où*:

1. Простая инверсия при подлежащем-местоимении:

Quand vient-il?

Comment travaillez-vous?

2. Оба вида инверсии (простая и сложная) при подлежащем-сущ-ствительном:

а) простая инверсия:

Quand arrive votre ami?

Comment écrit cet élève?

б) сложная инверсия:

Quand votre ami arrive-t-il?

Comment cet élève écrit-il?

Сложная инверсия при подлежащем-существительном обязательна, если в предложении имеется прямое дополнение, выраженное существительным, или обстоятельственные слова:

Quand votre ami arrive-t-il de Pétersbourg?

Comment cet élève écrit-il ses dictées?

3. Если подлежащее выражено местоимением 1-го лица единственного числа, вопрос строится с помощью оборота *est-ce que*:

Comment est-ce que je prononce ce mot?

РАЗДЕЛ 3. Рабочий день. Расписание дня и недели.

Тема 3.1. Порядок слов в вопросительном предложении, начинающемся с наречия *combien*. // Текст «Trois étudiants, trois grands amis»..

В вопросительном предложении, вводимом наречием *combien*, порядок слов может быть как прямым, так и обратным.

1. Если наречие *combien* является определением подлежащего, в вопросительных предложениях сохраняется прямой порядок слов:

Combien de femmes travaillent dans notre usine?

2. Если *combien* является определением дополнения, инверсия обязательна:

Combien de tiroirs y a-t-il dans votre bureau?

Combien de frères Claire a-t-elle?

Тема 3.2. Местоимение *cela*. Опускание неопределенного артикля после отрицания. Неупотребление артикля после количественных наречий. // Описание фотографий, на которых изображена группа людей.

Местоимение *cela*

Местоимение среднего рода *cela* 'это' может выступать в предложении в роли подлежащего и прямого и косвенного дополнения:

Cela ne les intéresse pas.

Je vois cela.

Nous parlons de cela.

Опущение неопределенного артикля после отрицания

Перед существительным, являющимся прямым дополнением глагола в отрицательной форме, неопределенный артикль единственного и множественного числа опускается, а вместо него употребляется предлог de.

J'ai un frère, mais je n'ai pas de soeur.

Il ne fait pas de fautes dans ses dictées.

Определенный артикль перед прямым дополнением глагола, стоящего в отрицательной форме, сохраняется:

Je n'aime pas les livres de cet écrivain.

Неупотребление артикля после количественных наречий

После количественных наречий combien, beaucoup, peu, assez, trop употребляется предлог de, при этом перед именем существительным артикль опускается:

Combien de livres français avez-vous?

J'ai beaucoup de livres français.

РАЗДЕЛ 4. Выходные дни. Каникулы

Тема 4.1. Дни недели. Использование артиклей и указательных прилагательных с днями недели. // Текст «Robert Boissy».

Использование артиклей и указательных прилагательных с днями недели

Все имена существительные, обозначающие дни недели, — мужского рода.

! Употребленные без артикля, например, dimanche, lundi, они означают: 1) 'воскресенье', 'понедельник'; 2) 'в воскресенье', 'в понедельник'

Dimanche est un jour de repos. Воскресенье — день отдыха (выходной день).

Dimanche nous allons souvent au théâtre. В воскресенье мы часто ходим в театр.

! Определенный артикль указывает на повторность действия. Например, le mardi 'по вторникам', 'каждый вторник':

Le mardi nos cours commencent à une heure. По вторникам наши занятия начинаются в час.

! Неопределенный артикль указывает на действие случайное, единичное. Например, un mardi 'однажды, как-то во вторник':

! Когда перед названием дня недели стоит указательное прилагательное, например, ce jeudi, оно означает: 'в этот четверг':

Ce jeudi nous n'écrivons. В этот четверг мы не пишем диктанта.

Тема 4.2. Местоимение en. Количественные числительные. // Описание одного из дней рождений.

Местоимение en

Местоимение en может употребляться в роли прямого дополнения.

1. En заменяет прямое дополнение, выраженное существительным с неопределенным артиклем в утвердительном предложении и существительным с предлогом de в отрицательном предложении. В утвердительном предложении неопределенный артикль un (une) повторяется:

As-tu un frère?

Oui, j'ai un frère. | Oui, j'en ai un.

Non, je n'ai pas de frère. Non, je n'en ai pas.

Avez-vous une montre?

Oui, j'ai une montre.

Oui, j'en ai une.

Non, je n'ai pas de montre. Non, je n'en ai pas.

Faites-vous des progrès?

Oui, je fais des progrès.

Oui, j'en fais.

Non, je ne fais pas de progrès.

Non, je n'en fais pas.

2. En заменяет прямое дополнение, выраженное существительным, которому предшествует слово, обозначающее количество (существительное, наречие, числительное), причем слова, обозначающие количество, повторяются:

As-tu beaucoup d'amis?

Oui, j'ai beaucoup d'amis.

Oui, j'en ai beaucoup

Non, je n'ai pas beaucoup d'amis. (J'ai peu d'amis.)

Non, je n'en ai pas beaucoup. (j'en ai peu.)

Местоимение en стоит всегда перед глаголом, и только в утвердительной форме повелительного наклонения оно ставится после глагола:

J'achète des pommes.

j'en achète.

En achetez-vous?

Combien en achetez-vous?

N'en achetez pas!

но: Achetez-en!

Примечание. В утвердительной форме повелительного наклонения во 2-м лице единственного числа глаголы 1-й группы пишутся с s на конце, когда за ними следует местоимение en:

N'en achète pas! но: Achètes-en!

Если местоимение en заменяет дополнение, относящееся к инфинитиву, оно ставится перед инфинитивом:

Combien de chaises faut-il apporter? — Il faut en apporter trois, (en apporter trois = apporter trois chaises)

РАЗДЕЛ 5. Образование: обучение в университете.

Тема 5.1. Артикль и предлоги перед существительными, обозначающими названия месяцев и времен года. Употребление числительных в датах. Обозначение года. // Текст «Le 14 juillet».

Артикль и предлоги перед существительными, обозначающими названия месяцев и времен года

1. Все существительные, обозначающие названия месяцев, — мужского рода. Они употребляются обычно без артикля.

Les mois de l'année		
janvier январь	mai май	octobre октябрь
février февраль	juin июнь	novembre ноябрь
mars [mars] март	juillet июль	décembre декабрь
avril апрель	août [ut] [u] август	

Обратите внимание на употребление предлогов с существительными названиями месяцев:

en novembre = au mois de novembre в ноябре (в ноябре месяце)

En quel mois sommes-nous? Какой у нас месяц?

— Nous sommes en novembre — Сейчас ноябрь (месяц). (au mois de novembre).

2. Все существительные, обозначающие названия времен года, — мужского рода.

Les saisons: l'hiver зима

le printemps весна

l'été лето

l'automne [lo:-ton] осень

Обратите внимание на употребление предлогов перед названиями времен года:

en hiver; en été; en automne; au printemps.

En quelle saison sommes-nous? Какое сейчас время года?

— Nous sommes en automne. — Сейчас осень.

Тема 5.2. Причастие прошедшего времени. // Текст «De la maternelle à l'université».

Причастие прошедшего времени

Причастие прошедшего времени (Participe passé) употребляется как самостоятельно (обычно совпадает с русским страдательным причастием), так и для образования сложных времен.

Образование

В зависимости от группы глагола:

1 гр. глаголов: основа + é (parler → parlé)

2 гр. глаголов: основа + i (finir → fini)

3 гр. — единого правила образования причастий не существует. Причастие необходимо посмотреть в грамматическом справочнике или конжугаторе.

Participe passé глаголов 3 группы:

Причастия от наиболее употребляющихся неправильных глаголов французского языка:

aller — allé
apercevoir — aperçu
apparaître — apparu
apprendre — appris
avoir — eu
boire — bu
comprendre — compris
conduire — conduit
connaître — connu
construire — construit
croire — cru
cuire — cuit
devoir — dû
faire — fait
falloir — fallu
dire — dit
écrire — écrit
être — été
lire — lu
mettre — mis
mourir — mort
naître — né
partir — parti
pouvoir — pu
prendre — pris
produire — produit
recevoir — reçu
répondre — répondu
rire — ri
savoir — su
sortir — sorti
sourire — souri
suivre — suivi
tenir — tenu
traduire — traduit
valoir — valu
venir — venu
vivre — vécu
voir — vu

vouloir — voulu

РАЗДЕЛ 6. Высшее образование во Франции.

Тема 6.1. Время *Passé composé*. // Текст «Une année scolaire en classe de 4-e».

Passé composé. Прошедшее сложное

Французская глагольная система отличается богатством форм, позволяющих особенно точно обозначить время глагольного действия. Особенно широко представлены формы прошедшего времени.

Indicatif имеет пять прошедших времен — два простых и три сложных, т.е. образованных при помощи вспомогательных глаголов *avoir* и *être*. Одним из сложных времен (как на это указывает его название) является *passé composé*.

Passé composé выражает действие законченное, имевшее место в прошлом, но связанное с настоящим: действие, предшествующее действию в настоящем.

Passé composé употребляется в живой речи, в переписке, а также широко в прессе, научной литературе и иногда в повествовании от лица автора.

Passé composé переводится на русский язык глаголом как совершенного, так и несовершенного вида:

У ai répété ma question. Я повторил свой вопрос.

Il n'a pas vu ce film. Он не видел этого фильма.

Formation du passé composé

Passé composé образуется при помощи вспомогательного глагола *avoir* или *être* в настоящем времени и *participe passé* (причастия прошедшего времени) спрягаемого глагола.

Participe passé глаголов I группы оканчивается на -é: *parler* — *parlé*, *marcher* — *marché*.

Participe passé глаголов II группы оканчивается на -i: *finir* — *fini*, *choisir* — *choisi*.

Participe passé глаголов III группы имеет различные окончания, которые часто неотделимы от самой глагольной основы.

Тема 6.2. *Futur immédiat*. *Passé immédiat*. // Рассказ о своих ближайших планах по поводу обучения.

Futur immédiat

Futur immédiat выражает действие будущее, непосредственно связанное с настоящим. На русский язык оно переводится глаголом в будущем времени в сочетании с наречием *сейчас* или словами *собираться*, *намереваться* (что-то сделать):

Je vais vous expliquer cela. Я вам сейчас это объясню.

Qu'allez-vous faire après les cours? Что вы собираетесь делать после лекций?

Futur immédiat образуется из настоящего времени глагола *aller* и инфинитива спрягаемого глагола.

Местоимение, являющееся дополнением к глаголу, стоящему в *futur immédiat*, ставится перед инфинитивом:

Je vais lui téléphoner.

Примечание. В современном французском языке (особенно в разговорном стиле речи) *futur immédiat* часто употребляется в значении простого будущего: *Fais attention, tu vas tomber*. Осторожней, ты упадешь.

Passé immédiat

Passé immédiat выражает действие только что совершившееся, не-посредственно предшествующее настоящему. Оно переводится на русский язык глаголом в прошедшем времени в сочетании с наречием только что:

Je viens de rencontrer votre frère. Я только что встретил вашего брата.

Nous venons d'acheter une maison de campagne. Мы недавно купили дачу.

Passé immédiat образуется из настоящего времени глагола venir с предлогом de и инфинитива спрягаемого глагола.

Местоимение, являющееся дополнением к глаголу, стоящему в passé immédiat, ставится перед инфинитивом:

Il vient de leur téléphoner. Nous venons de nous lever.

РАЗДЕЛ 7. Где я живу.

Тема 7.1. Место наречия при глаголе в форме сложного времени. // Текст «Meubles à credit»

Место наречия при глаголе в форме сложного времени

В сложных временах наречия места и времени ставятся после спрягаемого глагола : je l'ai rencontré ici (я его встретил здесь), il est rentré tard (он вернулся поздно), а наречия образа действия ставятся обычно после глагола: il m'a écouté attentivement (он меня внимательно выслушал)

Тема 7.2. Время Imparfait. Рассказ про родной город.

Imparfait

Imparfait обозначает прошедшее незавершенное действие, изображаемое в процессе или в момент его протекания, причем это действие представляется как неограниченное в своем течении и не имеющее ни начала, ни конца:

Il marchait vite. Он шел быстро.

Formation de l'imparfait

Imparfait образуется путем прибавления к безударной основе présent de l'indicatif окончаний -ais, -ais, -ait, -ions, -iez, -aient: nous parl-ons — je parl-ais nous finiss-ons — je finiss-ais nous pren-ons — je pren-ais nous voy-ons — je voy-ais.

Вспомогательный глагол être и безличные глаголы falloir и pleuvoir имеют в imparfait следующую форму: être — j'étais falloir — il fallait pleuvoir — il pleuvait.

Emploi de l'imparfait

Imparfait употребляется:

1. Для обозначения прошедшего незавершенного действия в момент его протекания:

Des enfants jouaient dans la cour.

Je parlais lentement.

2. Для обозначения обычных, повторяющихся действий, имевших место в прошлом:

Elle rentrait d'habitude à six heures du soir.

Il allait voir sa mère deux fois par semaine.

Примечание. Предложения этого типа содержат обычно обстоятельственные слова, указывающие на привычность, повторность действия, например:

d'habitude, parfois, tous les matins, chaque jour, etc.

3. В различного рода описаниях, где оно служит для выражения состояния, постоянного свойства:

La maison que nous habitons n'était pas grande.

4. Для обозначения прошедшего незавершенного действия, протекающего одновременно с другим завершенным или незавершенным действием:

Здесь возможны два случая:

а) два или несколько прошедших действий протекают параллельно, и оба представлены в процессе их протекания. В таком случае глаголы употребляются в *imparfait*:

Il prenait son petit déjeuner et écoutait la radio. Он завтракал и слушал радио.

б) одно прошедшее действие представлено в процессе его протека-ния и служит фоном для другого однократного, законченного действия. В таком случае первое действие выражено в *imparfait*, а второе в *passé composé*:

Je prenais mon repas quand tu as téléphoné. Я обедал, когда ты мне позвонил.

Примечания. 1. Если речь идет о действиях длительных, но ограниченных определенными временными рамками (*longtemps, toute la matinée, deux heures, etc.*) следует употреблять *passé composé*. В русском языке в данном случае употребляется или глагол несовершенного вида, или глагол совершенного вида с приставкой *про-*:

Hier j'ai travaillé toute la journée dans la salle de lecture. Вчера я весь день занимался (прозанимался) в читальном зале.

Ils ont marché longtemps sans prononcer un mot. Они долго шли, не произнося ни слова.

2. В русском языке при констатации факта совершения единичного действия может употребляться глагол как совершенного, так и несовершенного вида:

Ты читал (т.е. прочитал) статью? — Да, читал (т.е. прочитал). Мы уже учили это правило.

Во французском языке в подобном случае употребляется *passé composé*: As-tu lu l'article? — Oui, je l'ai lu. Nous avons déjà étudié cette règle.

5. Частный случай употребления *imparfait*.

Imparfait часто употребляется в разговорном стиле речи в вопроси-тельных по форме предложениях, вводимых частицей *si*:

Si nous allions nous promener? Может быть пойдем погуляем?

Не пойти ли нам погулять?

Это *imparfait* имеет побудительное значение: оно выражает предложение, приглашение сделать что-либо, предполагает реакцию на предлагаемое.

РАЗДЕЛ 8. Путешествия.

Тема 8.1. Местоименные глаголы. Особенности правописания глаголов первой группы. // Текст «Une promenade à travers Paris».

Местоименные глаголы

Многие французские глаголы, как переходные, так и непереходные, имеют местоименную форму.

! Местоименные глаголы спрягаются с двумя приглагольными местоимениями, первое из которых является подлежащим, второе — прямым или косвенным дополнением:

Je te lave (te — прямое дополнение). Je te lave les mains (te — косвенное дополнение). !
В качестве местоимений-дополнений для 1-го и 2-го лица единственного и множественного числа употребляются приглагольные местоимения me, te, nous, vous:

je me lave; tu te laves;

nous nous lavons; vous vous lavez.

Для 3-го лица обоих чисел и в инфинитиве употребляется возвратное местоимение se:
se laver; il se lave; ils se lavent.

! Местоимения-дополнения согласуются в лице и числе с подлежащим:

je te promène; nous nous reposons.

! Местоимения-дополнения стоят непосредственно перед глаголом:

je te lave; tu ne te laves pas; se lave-t-il?

Только в утвердительной форме повелительного наклонения местоимение-дополнение ставится после глагола, причем во 2-м лице единственного числа вместо местоимения te употребляется ударная форма toi: arrête-toi ici! levez-vous vite!

! Если инфинитив местоименного глагола является дополнением к сказуемому, выраженному личной формой глагола, местоимение-дополнение согласуется в лице и числе с подлежащим:

Je dois te lever à sept heures. Allons nous promener.

! В большинстве случаев французские местоименные глаголы соответствуют возвратным глаголам в русском языке:

s'intéresser — интересоваться s'arrêter — останавливаться

Но иногда французские неместоименные глаголы переводятся на русский язык глаголами возвратными и наоборот.

Особенности правописания глаголов первой группы

Глаголы I группы на -eer, -ger, -guer имеют в imparfait те же орфографические особенности, что и в présent:

а) буква с в глаголах на -eer принимает cédille перед окончанием, начинающимся с буквы а, т.е. во всех трех лицах единственного числа и в 3-м лице множественного числа.

je commençais, ils commençaient;

б) в глаголах на -ger перед буквой а после g пишется буква е:

tu mangeais, ils mangeaient;

в) в глаголах на -guer буква и основы сохраняется в imparfait во всех лицах единственного и множественного числа:

il conjugait, nous conjugions.

2. Глаголы I группы с основой на і типа crier, copier сохраняют і основы во всех лицах: nous criions, vous criiez.

Тема 8.2. Сравнение времен Imparfait и Passé composé. // Текст «Beaubourg». Текст «La Tour Eiffel »..

Passé composé выражает действие, которое совершилось в прошлом и закончилось, а Imparfait выражает незавершенное действие или действие, которое долго длилось в прошлом. L'imparfait выражает действие, которое длилось какой-то период времени, его можно изобразить линией. А le passé composé выражает действие, которое длилось всего одно мгновение; его можно изобразить точкой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимися дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к занятию семинарского типа.

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку

конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению эссе

Эссе – литературное произведение небольшого объема, обычно прозаическое, свободной композиции, передающее индивидуальные впечатления, суждения, соображения автора о той или иной проблеме, теме, о том или ином событии или явлении. Это вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе обучающийся должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые обучающиеся уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между обучающимися по желанию.

Требования к выполнению эссе:

1. Проводится письменно.

2. Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что обучающийся не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

3. Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки эссе:

«Отлично» – исключительные знания материала, абсолютное понимание сути, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенный, содержательный, аргументированный, конкретный и исчерпывающий ответ.

«Хорошо» – глубокие знания материала, правильное понимание сути, знание основных понятий и положений, содержательный, полный и конкретный ответ.

«Удовлетворительно» – твердые, но недостаточно полные знания, верное понимание сути, в целом правильный ответ.

«Неудовлетворительно» – непонимание сущности задания, грубые ошибки в ответе.

Методические материалы по выполнению тестирования.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы/раздела, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимся в процессе изучения темы/раздела.

Тестовые задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль). На выполнение тестовых заданий обучающимся отводится 45 минут.

При обработке результатов оценочной процедуры используются: критерии оценки по содержанию и качеству полученных ответов, ключи, оценочные листы.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» - если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» - если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объем презентации 10 -20 слайдов.
2. На титульном слайде должно быть отражено:
 - наименование факультета;
 - тема презентации;

- фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
- фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
- год выполнения работы.

3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.

4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.

5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. Правильность оформления титульного слайда.
3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.
4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.
5. Объём и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;

- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

- ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;
- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Методические материалы по выполнению практического задания

При выполнении практического задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения практического задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Для оценки решения ситуационной задачи (аналитического задания):

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по учебной дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<i>ИТОГО:</i>	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным

образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Если результат контроля успеваемости в рамках проведения контрольных мероприятий промежуточной аттестации (рубежный рейтинг обучающегося) неудовлетворительный (получено менее 13 рейтинговых баллов), то промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) невозможна даже при наличии высокого текущего рейтинга, полученного по итогам текущего контроля по учебной дисциплине (модулю).

**Приложение № 1 к методическим материалам
по дисциплине. Конспекты практических
занятий по дисциплине «Второй
Иностранный язык (Французский)»**

**КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВТОРОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (ФРАНЦУЗСКИЙ)**

Конспект 1

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
2. Тема практического занятия: *Личные окончания глаголов первой и третьей группы: общая парадигма // Текст «Nous sommes jeudi. Il est neuf heures».*
3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quel est votre nom et votre prénom?
2. Qui êtes-vous? Êtes-vous Russe?
3. Votre famille, est-elle grande ?
4. Vos parents, où travaillent-ils ?
5. Comment est votre ami (votre amie) ? Est-il(elle) gai(e), gentil(le), intelligent(e), spirituel(le)?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения:

Nous sommes jeudi. Il est neuf heures. On sonne. Notre professeur, Monsieur Lacombe, arrive. Le professeur nous dit bonjour et nous disons bonjour à notre professeur. D'abord, nous lisons des textes, nous conjugons des verbes et nous faisons des exercices de grammaire.

Ce jeudi, nous regardons aussi une émission de télévision sur les curiosités de Paris. Le film est très beau. Après le film, le professeur nous montre des images et nous pose des questions. Nous répondons à ses questions. Nous écoutons aussi le magnétophone et nous répétons après le speaker. Si nous faisons des fautes, le professeur nous corrige. Le professeur dit que nous faisons des progrès.

Вопросы к тексту:

1. Quel jour sommes-nous? 2. A quelle heure sonne-t-on? 3. Que dit le professeur à ses élèves? 4. Les élèves que répondent-ils à leur professeur? 5. Les élèves que font-ils d'abord? 6. Qu'est-ce que les élèves regardent ce jeudi? 7. Est-ce que le film est beau? 8. Les élèves écoutent-ils le magnétophone? 9. Répètent-ils le texte après le speaker? 10. Que fait le professeur si les élèves font des fautes? 11. Qu'est-ce que le professeur montre à ses élèves? 12. Le professeur pose-t-il des questions? 13. Les élèves répondent-ils aux questions du professeur? 14. Que dit le professeur à ses élèves?

- Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Поставьте глаголы, стоящие в скобках, в настоящем времени:

1. Je (chercher) mon crayon. 2. Nous (regarder) la télévision. 3. (Restes-tu à la maison? 4. Je (écouter) ces disques. 5. On (sonner) à la porte. 6. Nous (dessiner) leur portrait. 7. Ils (apporter) une bonne nouvelle. 8. Nous (assister) à ce match. 9. On ne (fumer) pas ici.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 2

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: *Определенный артикль: случаи употребления // Текст «Alain Dupont».*

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.

3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quelle langue parlez-vous ?
2. Lisez-vous (écrivez-vous) en français (en anglais, en allemand, en chinois)?
3. Qu'est-ce que vous étudiez?
4. Vous êtes étudiant de quelle année?
5. À quelle faculté faites-vous vos études?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения:

Alain Dupont habite Amiens, cinq, rue Jasmin. Il étudie à la Faculté de médecine. Cette année, il termine ses études, il va devenir médecin. Alain travaille ferme. Dès le matin, il est assis à sa table, il prépare son premier examen.

Le téléphone sonne. Alain décroche. C'est sa soeur Germaine qui l'appelle de Paris. Elle dit à son frère que mardi, après-demain, elle revient à Amiens.

Mardi, à cinq heures quinze, Alain est déjà à la gare. Il regarde sa montre. Il est cinq heures vingt. Le train va arriver.

Вопросы к тексту:

1. Où habite Alain Dupont? 2. Où fait-il ses études? 3. Que veut-il devenir? 4. Est-ce qu'il termine ses études cette année? 5. Que fait-il dès le matin? 6. Alain a-t-il une soeur? 7. Qui appelle Alain de Paris? 8. Que dit Germaine à son frère? 9. A quelle heure Alain arrive-t-il à la gare? 10. A quelle heure arrive le train?

- Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Ответьте на вопросы в утвердительной или в отрицательной форме, употребляя местоимения le, la, les:

1. Montre-t-il sa maison à ses amis? 2. Sait-il ton nom? 3. Étudiez-vous la grammaire russe? 4. Retrouvez-vous vos amis à la sortie du stade? 5. Écoutez-vous ces disques? 6. Voulez-vous acheter cette montre? 7. Corrige-tu toujours tes fautes? 8. Peux-tu me donner le numéro de téléphone de la secrétaire? 9. Est-ce que vous apprenez par cœur les textes que vous étudiez?

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 3

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Притяжательные прилагательные: общая парадигма. Указательные прилагательные: общая парадигма. // Рассказ про себя, про хобби и увлечения.

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Рассказ про себя, про хобби и увлечения.	Творчески-воспроизводящий метод: составление собственного текста для устного выступления
4.	Фонетический диктант (запись слов и фраз со слуха).	Репродуктивный метод: написание текста под диктовку
5.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Que faites-vous le soir ?
2. Êtes-vous fatigué le soir ?
3. Que faites-vous dans la vie?
4. Est-ce que vous faites vos études à l'université et vous travaillez aussi?

Практические задания:

- Составление монологических высказываний по теме «Мои хобби и увлечения».
- Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. а) Употребите притяжательные прилагательные, согласуя их с подлежащим:

1. Vous parlez à ... professeur. 2. Écoutons ... amis. 3. J'appelle ... soeur au téléphone. 4. Mes amis arrivent avec ... femmes. 5. Cet élève aime ... éco-le. 6. Les garçons révisent ... leçons. 7. Répétez ... question, s'il vous plaît! 8. Corrigez-vous ... fautes? 9. Chaque matin, je lis ...journal. 10. Ils terminent ... études. 11. Marthe téléphone à ... amis. 12. Joue avec ... petite soeur. 13. Je bavarde avec ... amie Juliette. 14, Michel va à Toulouse avec ... équipe.

б) Переведите, употребляя притяжательные прилагательные:

1. Мальчик показывает свои отметки отцу. 2. Ты ищешь свою ручку? — Нет, я ищу карандаш. 3. Повтори, пожалуйста, свой вопрос. Я повторяю вопрос. 4. Исправьте ошибки. 5. Они всегда исправляют свои ошибки. 6. Поговори с преподавателем. 7. Каждое утро после завтрака он читает газету. 8. Я разговариваю с другом. 9. Вы пишете брату? — Нет, я пишу сестре. 10. Где живет твоя подруга? 11. Куда ты идешь? — К брату, 12. Кому вы звоните? — Отцу. 13. Скажите, пожалуйста, свою фамилию. 14. Ты уезжаешь с братом? — Нет, я еду один.

•Фонетический диктант (запись слов и фраз со слуха).

Пример фраз для записи со слуха:

Pierre, Gérard et Martin sont les amis de Germain. Pierre est écrivain, Gérard est peintre. Martin est ingénieur. Gérard parle à ses amis de la peintu-re et de ses peintres préférés. Les amis l'écoutent avec intérêt. Tous s'intéressent à l'art.

Cet élève travaille bien. Il est très appliqué. Alain revient de l'institut à quatre heure vingt. Lucien téléphone à Germain et le prévient de sa visite. Les jeunes filles viennent du magasin.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 4

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: *Неопределенный артикль: общая парадигма. // Текст «Jacques Leblanc».*

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод:

		объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Où habitez-vous dans un appartement ou dans une maison?
2. Où aimeriez-vous vivre dans un appartement ou dans une maison? Pourquoi?
3. Connaissez-vous vos voisins?

Практические задания:

•Текст для чтения и обсуждения

Jacques Leblanc est interprète au Ministère des affaires étrangères. Il habite assez près du ministère dans une vieille maison de la rue Bonaparte. Son appartement n'est pas grand, mais confortable. Il se compose de deux pièces: une salle de séjour et une chambre à coucher.

La salle de séjour est une grande pièce carrée avec une large fenêtre qui donne sur la cour. Une grande bibliothèque occupe le mur de gauche. Contre le mur opposé, se trouve un meuble avec un poste de télévision et une chaîne Hi-Fi.

Au fond de la pièce il y a un divan et une petite table ronde. Le plancher est recouvert d'une moquette beige.

La chambre à coucher est petite. Il y a là un lit et un placard où Jacques range ses vêtements.

Jacques va souvent en mission à l'étranger. S'il ne quitte pas Paris, il ren-tre vers six heures. Après le dîner, il sort souvent avec des amis.

Вопросы к тексту:

1. Où travaille Jacques Leblanc? 2. Où habite-t-il? 3. A-t-il un grand ap-partement? 4. Combien (сколько) de pièces y a-t-il dans son appartement? 5. Où donne la fenêtre de la salle de séjour? 6. Quels meubles se trouvent dans la salle de séjour? 7. Où se trouve la bibliothèque? 8. Jacques a-t-il un poste de télévision et une chaîne Hi-Fi? 9. Qu'est-ce qu'il y a au fond de la salle de séjour? 10. Comment est sa chambre à coucher? 11. Où Jacques range-t-il ses vêtements? 12. Jacques va-t-il souvent en mission? 13. A quelle heure revient-il du bureau? 14. Que fait-il après le dîner?

•Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Употребите определенный или неопределенный артикль:

1. C'est... serviette. C'est... serviette de Julie. ... serviette est sur ... bu-reau. 2. Pierre a ... belle serviette. 3. Sur la table il y a ... dictionnaire. 4. J'ai-me ... musique. 5. Marie adore ... roses. 6. Le père de Pierre est directeur de ... usine. 7. Le matin il va à ... usine. 8. Ce n'est pas ... université, c'est... insti-tut. 9. Ce n'est pas ... ville, c'est... cité. 10. Robert écrit ... article, c'est... article sur ... cinéma. 11. J'ai ... cours à deux heures. 12. ... cours finissent à quatre heures.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 5

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
 2. Тема практического занятия: *оборот «il y a»*. // *Описание своей комнаты*.
 3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Описание своей комнаты.	Творчески-воспроизводящий метод: составление собственного текста для устного выступления
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Décrivez la salle d'étude où vous vous trouvez maintenant..

2. Décrivez votre cuisine.

Практические задания:

- Составление монологических высказываний по теме «Моя комната».
- Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Заполните пропуски глаголом *être* или оборотом *il y a*:

1. Sur cette place ... un cinéma. 2. Le cinéma ... près du métro. 3. Près de la table ... une chaise. 4. La chaise ... près de la fenêtre. 5. Cet exercice ... à la page neuf. 6. A la page neuf... quatre exercices. 7. ... une belle fontaine sur cette place. 8. La cabine téléphonique ... près de la sortie. 9. A la sortie du métro ... des cabines téléphoniques.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 6

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Наречия *en, y*. Вопросительные наречия *quand, comment*. Порядок слов в предложениях, начинающихся с вопросительных наречий *quand* и *comment*.

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Фонетический диктант	Репродуктивный метод: написание текста на слух
4.	Выполнение заданий по прослушанному тексту и последующее его обсуждение	Репродуктивный метод: восприятие текста на слух и дальнейшее выполнение заданий по нему
5.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Combien d'étages y a-t-il dans votre maison?
2. Comment est votre appartement?
3. Combien de pièces y a-t-il dans votre appartement?

Практические задания:

• *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Употребите наречие en или у:

1. Combien de jours vas-tu rester à la campagne? — Je vais ... rester deux jours. 2. C'est votre placard? Qu'est-ce que vous ... mettez? 3. Tu vas au cinéma? — Non, je ... viens. 4. Il ouvre son attaché-case et... sort (вынимаем) ses livres. 5. Elle ouvre la fenêtre et regarde dans la cour; son garçon ... joue avec ses petits amis. 6. A quelle heure le train arrive-t-il à Pétersbourg? — Il ... arrive à 7 heures. 7. J'aime ce vase, d'habitude je ... mets des roses. 8. Tu pars? — Oui, je vais à Londres. — Tu ... vas seul? — Non, je ... vais avec ma femme. — Quand allez-vous ... revenir? — Nous pensons ... revenir dans quinze jours.

• *Фонетический диктант (запись слов и фраз со слуха).*

Пример фраз для записи со слуха:

Pierre, Gérard et Martin sont les amis de Germain. Pierre est écrivain, Gérard est peintre. Martin est ingénieur. Gérard parle à ses amis de la peinture et de ses peintres préférés. Les amis l'écoutent avec intérêt. Tous s'intéressent à l'art.

Cet élève travaille bien. Il est très appliqué. Alain revient de l'institut à quatre heures vingt. Lucien téléphone à Germain et le prévient de sa visite. Les jeunes filles viennent du magasin.

• *Выполнение заданий по прослушанному тексту и последующее его обсуждение.*

Пример одного из заданий аудирования:

Задание 1. Choisissez vrai ou faux.

1. L'homme connaît la femme.
2. C'est samedi.
3. La femme sort ce soir.
4. Samedi, elle dort.
5. L'homme n'est pas content.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 7

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Порядок слов в вопросительном предложении, начинающемся с наречия *combien*. // Текст «Trois étudiants, trois grands amis».

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. À quelle heure déjeunez-vous ?
2. À quelle heure partez-vous ?
3. A quelle heure commencent vos cours ?
4. A quelle heure finissent-ils ?
5. Combien de cours avez-vous chaque jour ?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения

Trois étudiants, trois grands amis, Louis, François et Antoine, habitent Paris, mais ils ne sont pas Parisiens. Ils n'ont même pas de parents à Paris. Antoine est de Blois. La ville natale de François est Rouen. La famille de Louis habite Louhans.

Antoine, François et Louis font leurs études à la Faculté de droit. Tous les trois habitent une vieille maison peu confortable, non loin de la Sorbonne. Chacun a une petite chambre sous le toit. Souvent il y fait froid en hiver.

En été, quand il fait chaud, ils aiment travailler dans le Jardin du Luxembourg qui se trouve près de la Sorbonne. Ils choisissent un coin calme, s'installent sur des chaises et lisent. Dans le jardin il y a toujours beaucoup d'étudiants qui viennent s'y reposer après les cours ou préparer leurs examens.

Вопросы к тексту:

1. Comment s'appellent les trois amis? 2. Quelle ville habitent-ils? 3. Sont-ils Parisiens? 4. Ont-ils des parents à Paris? 5. Quelle est la ville natale de François? 6. A quelle faculté les trois amis font-ils leurs études? 7. Comment est la maison où ils habitent? 8. Fait-il chaud dans leur mansarde en hiver? 9. Où se trouve le Jardin du Luxembourg? 10. Y a-t-il beaucoup d'étudiants au Jardin du Luxembourg? 11. Que viennent-ils y faire?

• *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Переведите:

1. Сколько человек изучает французский язык в вашем институте? 2. Сколько языков изучают эти студенты? 3. Сколько тетрадей хочет купить Мари? 4. Сколько инженеров работает на этом заводе? 5. Сколько детей у этой женщины? 6. Сколько упражнений надо сделать? 7. Сколько студентов сдают экзамен в субботу? 8. Сколько экзаменов сдают студенты вашей группы?

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 8

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Местоимение *cela*. Опускание неопределенного артикля после отрицания. Неупотребление артикля после количественных наречий. // Описание фотографий, на которых изображена группа людей.

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Составление диалогических и монологических высказываний с описанием фотографий, на которых изображена группа людей.	Творчески-воспроизводящий метод
4.	Устная защита письменной работы на занятии.	Творчески-воспроизводящий метод
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Que prenez-vous pour aller à l'université ?
2. À quelle heure revenez-vous de l'université ?
3. Que faites-vous après les cours?
4. Aimez-vous la musique, le tennis, le patinage artistique?

Практические задания:

- Составление диалогических и монологических высказываний с описанием фотографий, на которых изображена группа людей.
- Примеры лексико-грамматических упражнений:

Задание 1. Ответьте на следующие вопросы сначала утвердительно, а затем отрицательно:

1. Avez-vous une carte de France? 2. Aimez-vous les bananes? 3. Avez-vous un cours de français lundi? 4. Ces élèves étudient-ils le français? 5. Vos frères ont-ils des enfants? 6. Ecoutez-vous la radio le matin? 7. Votre soeur a-t-elle des amis à Paris? 8. Posez-vous des questions à votre professeur? 9. Re-gardez-vous la télévision chaque jour? 10. Ecrivez-vous une dictée demain?

Задание 2. Ответьте на следующие вопросы, употребляя количественные наречия beaucoup, peu, assez, trop:

1. Fait-il des fautes dans ses dictées? 2. Y a-t-il des théâtres et des musées dans votre ville? 3. Faites-vous des exercices de phonétique? 4. Y a-t-il des disques étrangers dans votre collection? 5. Ecrivez-vous des dictées? 6. Ecris-tu des lettres? 7. Y a-t-il des magasins dans cette rue? 8. Donne-t-on des films étrangers dans les cinémas de Moscou? 9. Avez-vous des photos de vos amis? 10. Votre fils a-t-il des amis? 11. As-tu des pommes pour faire une tarte?

- Устная защита письменной работы на занятии.

Задание: Каждому студенту необходимо подготовить своё резюме на английском языке, описать в нём уровень образования, опыт работы и личные качества. К резюме необходимо подготовить эссе на тему «Pourquoi je dois travailler ici?», которое студенты будут представлять на занятии вместе со своим резюме.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 9

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
2. Тема практического занятия: *Личные окончания глаголов первой и третьей группы: общая парадигма // Текст «Nous sommes jeudi. Il est neuf heures».*
3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quelles langues étrangères apprenez-vous?
2. En quelle langue écrivez-vous/lisez-vous?
3. Aimez-vous le français?
4. Quel jour de la semaine apprends-tu le français ?

Практические задания:

- *Текст для чтения и обсуждения:*

Robert Boissy a vingt-huit ans. Il est journaliste de radio à RTL1 (Radio-Télé-Luxembourg). 11 prépare des reportages pour la rubrique « Nouvelles de culture ». Il a toujours beaucoup de travail. Chaque matin, il assiste à la conférence de la rédaction avec tous les autres journalistes. A cette réunion il apprend où il va faire ses reportages. Il assiste souvent à des répétitions de spectacles et de concerts. Il prend des interviews à des critiques, à des met-teurs en scène, à des comédiens, à des spectateurs. Ensuite il revient chez lui et il rédige des articles. Le soir, il passe à la rédaction et laisse ses articles au studio. Le speaker les lit au micro le lendemain.

Le métier de journaliste de radio est difficile, mais Robert le trouve pas-sionnant parce qu'il rencontre beaucoup de gens et tient les auditeurs au cou-rant de la vie culturelle du pays.

Вопросы к тексту:

1. Quel âge a Robert Boissy? 2. Qui est-il et où travaille-t-il? 3. Pour quelle rubrique fait-il ses reportages? 4. A-t-il beaucoup de travail? 5. Pourquoi doit-il passer chaque matin à la rédaction? 6. Qu'est-ce qu'il fait dans la journée (днем)? 7. A qui prend-il des interviews? 8. Combien de fois par jour va-t-il à la rédaction? 9. Pourquoi y revient-il le soir? 10. Lit-il ses reportages à la radio? 11. Qui les lit à la radio? 12. Quand peut-on écouter ses reportages? 13. Robert aime-t-il son métier? 14. Comment le trouve-t-il? 15. Pourquoi le trouve-t-il passionnant? 16. Son métier qu'est-ce qu'il lui permet (позволяет) de faire?

• *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Переведите следующие слова и употребите их в предложениях:

в среду, утром, в эту пятницу, по четвергам, в этом году, сегодня вечером.

1. Nous n'avons pas de cours 2. Nous passons notre examen 3.... les cours finissent à deux heures. 4. ... tu peux écouter ce concert à la radio. 5. ...je préfère prendre le café. 6. ... l'été est très chaud.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 10

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
2. Тема практического занятия: *Местоимение en. Количественные числительные. // Описание одного из дней рождений.*
3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического	Информационно-развивающий

	занятия.	метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Составление диалогических и монологических высказываний на тему празднования одного из своих дней рождений.	Творчески-воспроизводящий метод
4.	Устная защита презентации на занятии.	Творчески-воспроизводящий метод
5.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Aimez-vous aller à la campagne?
2. Comment est votre maison de campagne?
3. Que faites-vous à la campagne?
4. Allez-vous à la mer en été?
5. Quel est votre passé-temps préféré au bord de la mer?

Практические задания:

• *Составление диалогических и монологических высказываний на тему празднования одного из своих дней рождений.*

• *Примеры лексико-грамматических упражнений:*

Задание 1. Ответьте в утвердительной и отрицательной форме, употребляя местоимение en:

1. Avez-vous un poste de télévision? Et votre ami en a-t-il un? 2. Avez-vous des livres français? 3. Achetez-vous des journaux français? 4. Avez-vous un cours de français samedi? 5. Faites-vous des progrès en français? 6. Avez-vous un dictionnaire français-russe? 7. Avez-vous des parents à Moscou? 8. Avez-vous des amis à l'étranger? 9. Achetez-vous souvent des fleurs? 10. Offrez-vous des fleurs à votre mère pour son anniversaire? 11. Faites-vous déjà des projets pour cet été? 12. Donne-t-on des films étrangers dans les cinémas de Moscou?

• Устная защита презентации на занятии.

Необходимо собрать и интересно представить информацию о национальных праздниках Франции или России на французском языке.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 11

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Артикль и предлоги перед существительными, обозначающими названия месяцев и времен года. Употребление числительных в датах. Обозначение года. // Текст «Le 14 juillet».

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quels sont les mois de l'année?
2. Quel est votre mois préféré? Pourquoi?
3. Quelle est votre saison préférée?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения

LE 14 JUILLET

Le 14 juillet est la fête nationale de la France. Ce jour-là, les Français et les Françaises célèbrent l'anniversaire de la prise de la Bastille, ancienne prison d'Etat, détruite¹ par le peuple français en 1789.

Toutes les villes et tous les villages sont en fête. Les drapeaux tricolores flottent sur toutes les façades. Les estrades, dressées à tous les carrefours, les terrasses de cafés sont ornées de guirlandes et de lampions.

C'est une fête à mille visages. Elle commence la veille par des retraits aux flambeaux⁴ et des bals dans les rues. Tout le monde est dehors. On se dirige vers les places où des orchestres jouent des airs à la mode. On danse jusque tard dans la nuit.

Le 14 juillet, dès le matin, on entend partout la musique militaire. A 9 heures du matin des revues militaires commencent dans la capitale et dans toutes les grandes villes. Des hôtes étrangers viennent assister au défilé du 14 juillet à Paris. Les troupes défilent devant le président de la République. En même temps, dans les villages, les fanfares ouvrent la marche en jouant des airs militaires. Et derrière elles, tous les habitants défilent dans les rues. C'est le 14 juillet officiel.

Mais le 14 juillet de la rue, c'est autre chose. C'est une journée de gloire républicaine. Ce jour-là, toute la France a l'air de danser la Carmagnole, puisque c'est la fête de la République, la fête de la liberté. Des orchestres jouent sur les places et aux coins des rues. On chante «la Marseillaise», l'hymne national de la France.

Le soir des feux d'artifice illuminent le ciel. Mais la fête ne s'arrête pas là. Des bals recommencent. On danse et on chante toute la nuit. Tout le monde est gai. De tous côtés on entend des rires et des plaisanteries. Toute la France célèbre ce grand jour.

Вопросы к тексту:

1. Quand le peuple français célèbre-t-il sa fête nationale? 2. Pourquoi les Français célèbrent-ils leur fête nationale le 14 juillet? 3. Quelle est l'année de la prise de la Bastille? 4. Comment sont les villes et les villages le 14 juillet? 5. Quand commence la fête? Comment se déroule-t-elle? 6. Comment se déroule le 14 juillet officiel? 7. Qui assiste à la cérémonie officielle? 8. Pourquoi dit-on que c'est une fête à mille visages? 9. Que symbolise cette journée pour les Français? 10. Qu'est-ce que la Carmagnole? Pourquoi la danse-t-on ce jour-là? 11. Comment finit cette journée de fête? 12. Quelles sont les fêtes traditionnelles célébrées en France? 13. Savez-vous pourquoi l'hymne national de la France s'appelle «la Marseillaise»? Qui en est l'auteur? Quelle est la date de sa création? 14. Comment se déroule la cérémonie de la célébration du 14 juillet à La Rochelle?

• *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Répondez aux questions:

1. Quel est le dernier mois de l'année? 2. Quels sont les mois de printemps? 3. Quel est le premier mois d'été? et le dernier? 4. Combien de saisons y a-t-il dans une année? Quelles sont ces saisons? 5. Combien de mois y a-t-il dans chaque saison? 6. En quelle saison fait-il surtout froid? 7. En quelle saison pleut-il d'habitude?

Задание 2. Traduisez:

a) 1. Какой сейчас месяц? — Сейчас декабрь. 2. Какой первый месяц года? 3. Какие зимние месяцы? 4. Июнь, июль, август — летние месяцы. 5. Мы отмечаем этот праздник в декабре. 6. В марте в Москве еще холодно.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 12

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
2. Тема практического занятия: Причастие прошедшего времени. // Текст «De la maternelle à l'université».
3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Защита проектов	Творчески-воспроизводящий метод
5.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Les écoles non mixtes sont-elles meilleures que les écoles mixtes? Justifiez votre réponse.
2. Décrivez la méthode d'enseignement Montessori. Quelle est votre opinion sur ce style d'enseignement?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения

De la maternelle à l'université

Octobre 1970. Je vais à l'école pour la première fois! Je me rappelle ... Maman vient avec moi. Oh! l'école n'est pas loin: c'est la « maternelle » de notre quartier. Et à Strasbourg il y a une école maternelle dans chaque quartier. Mais mon sac est lourd: il est plein de feuilles de papier pour

dessiner et pour apprendre à écrire. A l'école, nous jouons aussi avec nos amis de classe. Nous restons six heures par jour en classe. C'est long!

A six ans, je change d'école¹. Mon sac devient plus lourd avec mes livres de classe: un livre de français et un livre de calcul. L'année suivante, nous ap-prenons l'histoire et la géographie.

A dix ans, je fête mon anniversaire avec Joël et Nicole, mes meilleurs amis de classe. Je suis avec eux dans la même classe depuis trois ans. Mais nous quittons l'école primaire à la fin de l'année. Bientôt, le collège...

Le collège est de l'autre côté de la ville. Je dois prendre l'autobus. Joël et Nicole vont dans la même école, mais nous ne sommes plus dans la même classe. Je fais la connaissance de nouveaux amis: Béatrice et Guillaume. J'ai plusieurs professeurs maintenant... Et j'ai aussi beaucoup de livres de classe!

A 15 ans, j'entre en classe de seconde. Maintenant, je suis au lycée. Béa-trice et Guillaume ne sont plus avec moi. Béatrice, elle, préfère quitter l'éco-le à 16 ans et devenir coiffeuse. Guillaume, lui, est parti à la rentrée dans un lycée d'enseignement professionnel: il veut devenir plombier. Moi, je veux passer mon baccalauréat à 17 ans et devenir journaliste. J'ai encore trois années de lycée, puis trois années à l'université. A la fin des études, il faut réussir ses examens pour avoir la licence de journalisme.

- *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Complétez les phrases par des participes passés formés sur les verbes suivants:

organiser, recommander, étudier, dessiner, fermer, passer

1. C'est une conférence ... par les étudiants de cinquième année. 2. L'enfant s'arrête devant une porte 3. Réviser les règles ... à la leçon précéden-te. 4. Je n'oublie pas les jours ... dans votre pays. 5. Je lis les articles ... par notre professeur. 6. Je vais vous faire voir un portrait... par ma soeur.

- *Защита проекта*

Необходимо разработать рекламное описание по профилю своей специальности, подготовить его презентацию на французском языке с обоснованием актуальности данной специальности; желательно разработать макет рекламного макета для дня открытых дверей.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 13

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: *Время Passé composé. // Текст «Une année scolaire en classe de 4-e».*

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения

п/п		
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Les écoles devraient-elles consacrer plus de temps à enseigner les compétences dont les gens ont besoin pour trouver un emploi?
2. Pensez-vous que l'université devrait être gratuite pour tous?

Практические задания:

- *Текст для чтения и обсуждения*

UNE ANNÉE SCOLAIRE EN CLASSE DE 4^e.

Voici un entretien que nous venons d'avoir avec des élèves au C.E.S.1 de Bourg-la-Reine2.

Comment se passe une année scolaire en France? Allons le demander à Bruno et à Sandrine. Ils sont en classe de 4^e au C.E.S. de Bourg-la-Reine, à quelques kilomètres de Paris.

— Bruno, vous allez en classe, toi et Sandrine, dans un C.E.S. Qu'est-ce que c'est, un C.E.S.?

— C'est un collège d'enseignement secondaire. Les élèves vont au col-lège de la classe de 6^e à la classe de 3^e avant d'aller au lycée.

— Quelles sont vos heures de classe?

— Nous avons des cours le matin de 8 heures ou 9 heures à midi et de 13 heures 30 à 16 heures 30. Chaque cours dure une heure. Nous n'allons pas en classe le mercredi après-midi et le samedi après-midi.

— Mais vous ne travaillez pas tout le temps. Qu'est-ce que vous avez comme vacances3 pendant l'année?

— Nous avons une semaine de vacances à la Toussaint4, au commence-ment du mois de novembre, une quinzaine de jours de vacances de Noël5, huit jours de vacances en février, une douzaine de jours de vacances de Pâques6, huit jours à la Pentecôte7, au mois de mai, puis, en juillet, commen-cent les grandes vacances, qui durent jusqu'à la mi-septembre.

— Quels sont les moments les plus importants8 de l'année scolaire?

— Au commencement du mois d'octobre, dit Sandrine, nous éli-sons deux délégués de classe. Ce sont, le plus souvent, un garçon et une fille. Ils sont choisis pour discuter avec les professeurs de tous les problèmes de la classe. A la fin de chaque trimestre, il y a un «conseil de classe» avec les professeurs, les délégués des parents d'élèves, les délégués des élèves et le directeur du C.E.S. pour étudier le travail de chaque élève. Et, à

la fin du troisième trimestre, le conseil de classe décide si nous pouvons passer dans la classe suivante ou si nous devons recommencer une année dans la même classe.

— C'est important, une classe de 4e?

— Oui, je crois, dit Bruno, il y a beaucoup de travail et il n'est pas facile de passer en 3e à la fin de l'année.

— Mais, vous allez sûrement y arriver!

D'après Quoi de neuf?

• Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Mettez les verbes entre parenthèses au passé composé:

1. La discussion (durer) deux heures. 2. Je (rencontrer) cet homme deux ou trois fois. 3. Ils (appeler) un taxi, 4. Je (ranger) tes vêtements dans mon armoire. 5. Elle (lever) la tête et (regarder) Charles avec attention. 6. Il y a deux jours ils (célébrer) leur anniversaire de mariage. 7. Nous (accompagner) nos amis à la gare. 8. Tu (oublier) de les prévenir. 9. Vous (laisser) la lettre sur le bureau. 10. On (sonner) et nous (quitter) la salle. 11. Ils (terminer) leurs études l'année passée. 12. Je (acheter) une chaîne acoustique japonaise. 13. Ils (gagner) le match pour la coupe du pays.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 14

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: *Futur immediate. Passé immédiat. // Рассказ о своих ближайших планах по поводу обучения.*

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Рассказ о своих ближайших планах по поводу обучения.	Творчески-воспроизводящий метод.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Comment trouver un bon emploi après l'université?
2. L'enseignement privé doit-il exister?

Практические задания:

- Составление монологических высказываний по теме «Мои ближайшие планы по поводу обучения».
- Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Traduisez en utilisant le futur immédiat.

1. Подожди минутку, я сейчас приготовлю кофе. 2. Не уходите, доктор сейчас придет. 3. Мы сейчас вам все это покажем. 4. Что вы собираетесь делать сегодня вечером? 5. Я тороплюсь, сейчас будет звонок. 6. Когда вы собираетесь обсудить этот вопрос? 7. Одну минуту, пожалуйста, я сейчас дам тебе ее телефон. 8. Не уходи, я быстро вернусь. 9. Что ты будешь делать? — Послушаю пластинки.

Задание 2. Dites au passé immédiat:

je dîne; tu arrives; elle part; nous revenons; vous déjeunez; ils rentrent; je l'entends; tu les vois; il me téléphone; on sonne; nous l'élistons; vous les réunissez; ils leur répondent.

- Сбор работ с эссе

Примерный перечень тем для подготовки эссе:

1. Les enseignants devraient-ils être rémunérés en fonction des résultats aux examens de leurs élèves?
2. Le but de l'enseignement secondaire est de vous préparer à la vie.
3. Enseignement à distance.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 15

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
2. Тема практического занятия: Место наречия при глаголе в форме сложного времени.
// Текст «Meubles à crédit»..
3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quelle est votre ville natale?
2. Pourquoi cet endroit est-il célèbre ?
3. Quel est votre endroit préféré dans votre ville ou village ? Pourquoi l'aimez-vous?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения

MEUBLES À CRÉDIT

Depuis toujours Martine rêvait d'avoir pour mari Daniel Donelle. Lui ou personne. C'était son seul rêve chimérique. Tous les autres rêves de Martine étaient modestes et réalisables. Maintenant qu'elle avait Daniel, elle rêvait d'un petit appartement modeste, aux portes de Paris. Ils devaient avoir un appartement bien à eux. Elle le voulait. Elle voyait déjà dans tous les détails son appartement à elle: les fleurs dans les vases, les lampes, les tableaux.

L'appartement était tel que l'avait rêvé Martine: aéré, clair, confortable. Il était encore vide, il n'y avait presque pas de meubles, juste un lit, trois tabourets, une table de cuisine, Il n'y avait pas de téléphone. On ne pouvait encore inviter personne.

Daniel commençait à s'habituer à ces deux pièces vides, les trois tabourets, l'ampoule sans abat-jour, les deux tasses, les deux assiettes achetées à l'Uni-Prix.

«C'est bon de vivre ainsi, pensait-il, on a besoin de peu de choses en réalité.»

Ils avaient la joie d'être ensemble...

Un jour Daniel est arrivé à l'improviste, à cause de cette absence de téléphone. Il a trouvé Martine dans la cuisine avec un monsieur. Un peu gênée, elle a dit:

— Monsieur est représentant d'une maison qui vend des meubles à crédit.

— Madame a choisi un ensemble-studio, le voici! le représentant a ouvert devant Daniel un catalogue. — Madame a un bon goût. C'est jeune, c'est moderne, c'est à la mode... L'armoire à glace, le bahut pour la vaisselle.

— Tu comprends, a dit Martine, l'armoire à glace, on va le mettre dans la chambre ...

— *Madame est très pratique, a dit le représentant. Et le petit divan, c'est mieux que plusieurs chaises. Et si vous avez quelqu'un à coucher, c'est très commode. Il y a aussi un rayon pour les livres.*

— *Vous ne vendez pas de livres à crédit? a demandé Daniel, sarcastique. Il ne voulait pas de bonheur à crédit.*

— *Non, Monsieur, je regrette.*

— *Laisse donc, Daniel, tu ne comprends rien aux meubles, a dit Martine*
Monsieur, laissez-moi ce catalogue, je vais réfléchir.

D'après E. Triolet, Roses à crédit

• *Примеры лексико-грамматических упражнений:*

Задание 1. Traduisez les séries ci-dessous:

Я хорошо вас понял; он еще не вернулся, мы много танцевали, они его уже предупредили, я мало путешествовал, ты плохо выучил урок, он мне еще не звонил, вы достаточно работали.

Задание 2. Répondez aux questions en employant a) mal, bien; b) déjà, encore:

a) 1. Comment a-t-il prononcé ce son? 2. Comment avez-vous travaillé cette semaine? 3. Comment cet élève a-t-il répondu aujourd'hui? 4. Comment votre ami a-t-il passé ses examens? 5. Comment avez-vous passé ce dimanche?

b) 1. Avez-vous rendu le manuel à votre ami? 2. Vos parents sont-ils partis? 3. Avons-nous appris ce poème? 4. Votre ami a-t-il vu ce film? 5. Leur avez-vous annoncé votre départ?

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 16

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Время Imparfait. // Рассказ про родной город.

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Рассказ про родной город	Творчески-воспроизводящий метод
4.	Защита проекта	Творчески-воспроизводящий метод

4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quelle est votre attitude envers votre ville ou village?
2. Allez-vous rester dans votre ville ou village après avoir obtenu votre diplôme universitaire ou déménager ailleurs? Pourquoi?
3. Quelles attractions recommandez-vous de visiter dans votre ville?

Практические задания:

- Составление монологических высказываний по теме «Мой родной город».
- Пример лексико-грамматического упражнения:

Задание 1. Mettez les verbes entre parenthèses à l'impératif:

1. Il va faire froid ce soir, (prendre) ta veste. 2. Si tu veux te lever tôt, (se coucher) à dix heures. 3. Vous voulez téléphoner? Alors, (appeler) d'ici. 4. Ne (rester) pas chez vous pendant les vacances, (faire) un voyage! 5. Si tu es fatigué, (se promener) un peu. 6. Paul, (faire) bien attention quand tu traverses la rue. 7. Chers collègues, (prendre) place, s'il vous plaît. 8. Ne (parler) pas, (écouter) bien votre camarade. 9. (Savoir) écouter l'avis de vos collègues. 10. Ne (s'installer) pas près de la fenêtre si vous avez froid. 11. (Sortir) de chez toi à l'heure pour ne pas venir en retard. 12. (Se dépêcher), il ne nous reste que 10 minutes.

- Защита проекта

Студенту необходимо разработать план туристической поездки: обозначить направление, выбрать ключевые достопримечательности маршрута, найти информацию о них. Результатом проекта должна стать презентация маршрута на французском языке.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 17

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»
2. Тема практического занятия: Местоименные глаголы. Особенности правописания глаголов первой группы. // Текст «Une promenade à travers Paris».
3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quelle est la différence entre un touriste et un voyageur?
2. Préférez-vous voyager seul ou accompagné?
3. Pourquoi est-il important de voyager?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения

UNE PROMENADE À TRAVERS PARIS

Léon Dubois est originaire d'Avignon. Il y est né, y est allé au collège, puis au lycée. A 19 ans il a obtenu son baccalauréat et, après son service militaire, il est parti à Marseille où il a trouvé une place d'employé dans un bureau du port.

Un jour, son ami de collège Gaston Longet, qui vit maintenant à Paris, l'invite à venir passer quelques jours dans la capitale. Léon n'a pas encore eu l'occasion d'aller à Paris, c'est pourquoi il accepte avec joie cette invitation. La veille de son départ, il envoie à Gaston un télégramme pour le prévenir de son arrivée.

Le 3 juillet Léon a quitté Marseille par le train du soir et le lendemain à 9 heures du matin, il est arrivé à Paris. Ne voulant pas gêner son ami¹, il a décidé de descendre dans un petit hôtel près de la gare de Lyon. Le jour même de son arrivée², il est allé rendre visite à son ami qui a été très content de le revoir. Les amis ont causé longtemps, puis ils ont décidé de faire une promenade à travers Paris. Avant tout, Gaston a voulu montrer à Léon le panorama de la ville du haut de la Tour Eiffel³. Ils ont pris le métro et sont descendus à la station Champ-de-Mars⁴. Ils sont montés en ascenseur au dernier étage de la Tour qui a 300 mètres de haut. De là une belle vue s'ouvre sur Paris: des maisons, des tours, des jardins, les rubans verts des boulevards, la Seine avec ses trente ponts.

— Regarde, dit Gaston à son ami, là-bas au milieu de la Seine dans l'île de la Cité⁵ on voit les tours carrées de Notre-Dame⁶. Là, sur la rive gauche, se trouve le Quartier latin, le quartier des étudiants.

— Et qu'est-ce qu'on voit là, sur la rive droite?

— Ça, c'est l'Arc de Triomphe.

— Et cette longue avenue? Ce sont les Champs-Élysées⁷, n'est-ce pas?

— Oui, c'est cela, ce sont les Champs-Élysées qui vont de la place Charles de Gaulle à la place de la Concorde¹ que tu vois là, à droite.

— Et les Grands Boulevards?

— Les Grands Boulevards sont plus loin. Allons-y si tu veux.

Une heure après, les jeunes gens marchent le long d'un boulevard. C'est une large rue plantée de vieux arbres. Sur les trottoirs il y a beaucoup de pas-sants. Léon regarde les voitures qui passent, les gens qui se promènent ou vont à leurs affaires. Il admire les belles maisons, s'arrête devant les vitrines des magasins.

Le soir vient. Les jeunes gens sont fatigués. Ils entrent dans un restaurant pour dîner et pour se reposer un peu. Après le dîner, ils continuent leur pro-menade. Ils vont jusqu'à la place de l'Opéra où Léon admire la belle façade du célèbre théâtre. Ensuite ils descendent dans le métro pour aller finir la soirée chez la soeur de Gaston, Suzanne.

Вопросы к тексту:

1. De quelle ville Léon Dubois est-il originaire? 2. Dans quels établis-sements d'enseignement est-il allé? 3. A quel âge a-t-il obtenu son bac? 4. Qu'a-t-il fait après son service militaire? 5. A-t-il eu jusque-là l'occasion d'aller à Paris? 6. Qui l'a invité à venir à Paris? 7. Qu'a fait Léon pour prévenir son ami de son arrivée? 8. Où Léon est-il descendu à Paris? 9. Qu'a-t-il fait le jour même de son arrivée? 10. Les amis ont-ils été contents de se revoir? 11. Qu'ont-ils décidé de faire? 12. Qu'est-ce qu'ils ont voulu voir avant tout? 13. Qu'est-ce qu'ils ont pris pour aller jusqu'au Champ-de-Mars? 14. Comment sont-ils montés sur la Tour? 15. Combien de mètres de haut la Tour Eiffel a-t-elle? 16. Que voit-on du haut de la Tour? 17. Qu'est-ce qui se trouve au milieu de la Seine? 18. Où se trouve Notre-Dame? 19. Où se trouve le Quartier latin? 20. Sur quelle rive se trouvent l'Arc de Triomphe et les Champs-Élysées? 21. Y a-t-il beaucoup de passants et de voitures sur les Grands Boulevards? 22. Qu'admire Léon dans les rues? 23. Que font les jeunes gens quand le soir vient? 24. Où vont-ils après le dîner? 25. Où vont-ils finir la soirée?

- *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Mettez les verbes entre parenthèses au passé composé:

1. Je (se promener) sur les boulevards. 2. Votre montre (s'arrêter). 3. Tu (se dépêcher) de partir. 4. Ils (se rencontrer) dans le métro. 5. Vous (se tromper). 6. Je (se reposer) bien. 7. Nous (s'arrêter) au coin de la rue. 8. Vous (se réunir) trop tard.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

Конспект 18

1. Учебная дисциплина: «Второй Иностранный язык (Французский)»

2. Тема практического занятия: Сравнение времен *Imparfait* и *Passé composé*. // Текст «Beaubourg». Текст «La Tour Eiffel».

3. Цели занятия: обогатить словарный запас обучающихся по теме практического занятия, сформировать понимание грамматического материала; развивать умения определять основную идею прочитанного текста; развивать навыки аудирования, говорения, чтения, письма, а также коммуникативную компетенцию, развивать творческие способности.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Заявление темы, целей и задач практического занятия.	Информационно-развивающий метод: объяснение.
2.	Подробное объяснение грамматического материала. Выполнение упражнения на закрепление темы.	Информационно-развивающий метод: объяснение, беседа.
3.	Совместное чтение текста, его перевод с французского языка на русский, обсуждение вопросов по тексту. Пересказ текста	Репродуктивный метод: чтение текста, пересказ учебного материала. Творчески-воспроизводящий метод: ответ на вопросы после текста.
4.	Подведение итогов занятия. Объяснение домашнего задания.	Информационно-развивающий метод: объяснение.

5. Содержание практического занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы, целей и задач практического занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Quels sont les conseils de voyage pour les visiteurs de votre pays?
2. Voyager élargit-il nos horizons?

Практические задания:

- Текст для чтения и обсуждения:

1. BEAUBOURG

Le Centre national d'art et de culture Georges Pompidou a été inauguré le 31 janvier 1977. Comme il a été construit sur le plateau Beaubourg, les gens l'appellent plus familièrement Beaubourg. Avant même de commencer à fonctionner, le Centre a suscité bien des débats.

Cette immense construction de verre et d'acier ne ressemble pas aux musées classiques. Son architecture est très originale. Les ascenseurs, les escaliers mécaniques sont enfermés dans de grands tubes en couleur qui se trouvent sur la façade du bâtiment. On le compare le plus souvent à une usine pétrochimique, c'est pourquoi il a reçu le surnom de « raffinerie ».

Beaubourg compte quatre grands secteurs: la Bibliothèque publique d'information de quatre mille places avec une médiathèque, une salle de spectacles et une cinémathèque, le Musée national d'art moderne, le Centre de création industrielle (CCI) et l'Institut de recherche musicale.

La Bibliothèque occupe trois étages. On y trouve 500 000 volumes. Elle dispose de 200 000 diapositives et de 15 000 microfilms. Cette bibliothèque est ouverte à tous, alors que la Bibliothèque Nationale est réservée aux chercheurs. Elle est en libre-service: on prend les livres soi-même et on les laisse sur les tables en partant. Dans la salle d'actualité on peut lire les hebdomadaires, les mensuels, les derniers livres parus. Il y a aussi une bibliothèque pour les enfants de 4 à 14 ans. La médiathèque équipée de 40 cabines permet d'apprendre différentes langues étrangères.

Des troupes de théâtre jouent des spectacles dans une salle de spectacles de 600 places, des écrivains y présentent leurs livres au public.

La cinémathèque dispose d'une salle de 250 places qui permet à tous de voir ou de revoir les oeuvres les plus importantes du cinéma de toutes les époques.

Dans le Musée national d'art moderne on trouve des collections nationales, des oeuvres de 1905 à nos jours, des expositions temporaires.

Le Centre de création industrielle est un musée de type nouveau qui s'occupe surtout d'urbanisme. Il organise des expositions originales qui attirent un grand public. Il y a aussi un atelier pour enfants où 20 animateurs spécialisés peuvent s'occuper de 500 enfants par jour.

Le Centre reçoit jusqu'à 10 000 visiteurs par jour, sept jours par semaine, de 10 h du matin à 10 h du soir. Il est devenu non seulement le monument le plus célèbre de Paris, mais une cathédrale de la culture, car il a attiré un public nouveau qui n'allait ni au théâtre, ni dans les musées, ni dans les bibliothèques. Il a ouvert la culture à tous.

2. LA TOUR EIFFEL

En 1887, pour l'Exposition Universelle, qui devait s'ouvrir¹ à Paris en 1889, on a commencé à construire, sous la direction de l'ingénieur Eiffel, une grande tour connue aujourd'hui sous le nom de la Tour Eiffel.

La tour se trouve sur la rive gauche, tout près² de la Seine, sur le Champ-de-Mars. Elle a 300 mètres de haut, et on la voit bien de tous les côtés de Paris et même des environs. Elle a trois plates-formes qui se trouvent à 57 m, à 115 m et à 276 m de haut. Sur ces plates-formes il y a des cafés, des restaurants, des kiosques où l'on vend des souvenirs.

Les touristes et les étrangers qui viennent à Paris vont visiter avant tout la Tour Eiffel. On y monte en ascenseur. Si l'on veut monter à pied, il faut gravir 1710 marches.

Aujourd'hui la Tour Eiffel n'est pas seulement une construction curieuse. Elle est utilisée³ pour la radiodiffusion et la télévision dans la région parisienne. C'est aussi l'antenne du poste T.S.F.⁴ qui relie Paris au monde entier.

• *Пример лексико-грамматического упражнения:*

Задание 1. Mettez les verbes entre parenthèses au passé composé ou à l'imparfait:

1. Nous (passer) la nuit à bavarder. 2. Quand je (entrer), elles (bavarder) gaiement. 3. Pierre Roulin (reconnaître) Moreau à l'arrêt de l'autobus. Parfois ils (prendre) l'autobus ensemble. 4. Il (prendre) l'autobus à huit heures vingt et il (arriver) à la banque vers neuf heures moins dix. 5. Je (avoir) mal au pied et je (marcher) lentement. 6. Je ne le (attendre) pas longtemps. 7. Pendant des années, il (rester) loin de son pays. 8. Il ne (aimer) pas voyager, il (quitter) rarement sa maison.

• *Сбор работ с эссе*

Примерный перечень тем для подготовки эссе:

1. Le tourisme virtuel est la meilleure façon de voyager
2. Les voyages éducatifs élargissent vraiment les horizons.
3. Un explorateur célèbre et ses exploits.

Требования к выполнению практического задания: 1) Знание базовых грамматических единиц, использование грамматики текущей темы, владение базовой лексикой в дополнение к лексике темы. 2) Понимание взаимосвязи лексики, грамматики и синтаксиса в предложении.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета политических и социальных

технологий  /Пивнева С.В./

«28» февраля 2024 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БИЗНЕСА**

**Направление подготовки
«Информационные системы и технологии»**

**Направленность
«Интеллектуальные информационные системы и технологии»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Программные решения для бизнеса» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: канд. техн. наук, доцент А.О. Блинов.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий (Протокол утверждения РПД и ММ № 11 от 28 февраля 2024 г.)

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)	4
1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)	6
1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)	8
1.4. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)	9
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	9
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	19
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	19
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	19
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	20
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	22
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	22
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю).....	27
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	35

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция - один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.

- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.

- Заключительная лекция предназначена для обобщения полученных знаний и раскрытия перспектив дальнейшего развития данной науки.

- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

- Лекция-беседа - непосредственный контакт педагогического работника с аудиторией - диалог. По ходу лекции педагогический работник задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой проблеме.

- Лекция-дискуссия - свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Педагогический работник активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло.

- Лекция с применением обратной связи включает в себе то, что в начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый - для того, чтобы узнать, насколько обучающиеся ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При

неудовлетворительных результатах контрольного опроса педагогический работник возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

- Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос - это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения.

- Программированная лекция - консультация – педагогический работник сам составляет и предлагает обучающимся вопросы. На подготовленные вопросы педагогический работник сначала просит ответить обучающихся, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов. В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить презентацию. Что касается презентации, то в качестве визуальной поддержки ее можно органично интегрировать во все вышеупомянутые лекции. В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов, - это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Раздел 1. Обзор рынка программных решений для бизнеса	Мировой рынок программных решений для бизнеса и его сегменты. Российский рынок программных решений для бизнеса и его сегменты. Тенденции в разработке корпоративного ПО.
Раздел 2. Виды программных решений для бизнеса и их структура	Типовые классы программных решений для бизнеса: Business Intelligence, BI; CPQ (Configure, Price and Quote) ПО для оптимизации продаж; CRM; ECM; ERP-системы; HRM-системы; PLM; PaaS; SCM; SOA; SaaS; System Management Software (ПО для управления ИТ-системами).
Раздел 3. Различные приложения для бизнеса и их применение	Представители типовых классов программных решений для бизнеса: Business Intelligence, BI; CPQ (Configure, Price and Quote) ПО для оптимизации продаж; CRM; ECM; ERP-системы; HRM-системы; PLM; PaaS; SCM; SOA; SaaS; System Management Software (ПО для управления ИТ-системами).
Раздел 4. Системы бизнес-интеллекта	Бизнес-анализ данных. Понятие и назначения систем бизнес-интеллекта. Функции и структура систем бизнес интеллекта. Мировой и российский рынок бизнес-интеллекта. Различные системы бизнес-интеллекта.
Раздел 5. Интеграция программных решений для бизнеса	Задача интеграции программных продуктов в организации. Подходы к решению задачи интеграции программных продуктов в организации. Анализ информационной инфраструктуры организации.

	Проектирование улучшения и интеграции информационной инфраструктуры организации.
Раздел 6. ИТ-консалтинг в сфере программных решений для бизнеса	Понятие консалтинга в области информационных технологий. Цели и этапы разработки консалтинговых проектов. Цели и основные этапы консалтинга. Проведение обследования ИТ-инфраструктуры предприятия. Проектирование улучшения ИТ-инфраструктуры предприятия.

1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические (семинарские) занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий и семинаров состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях и семинарах руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия и семинары проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических (семинарских) занятий:

- Деловая игра - это метод группового обучения совместной деятельности в процессе решения общих задач в условиях максимально возможного приближения к реальным проблемным ситуациям. Имитационные игры - на занятиях имитируется деятельность какой-либо организации, предприятия или его подразделения. Имитироваться могут события, конкретная деятельность людей (деловое совещание, обсуждение плана) и обстановка, условия, в которых происходит событие или осуществляется деятельность (кабинет начальника цеха, зал заседаний). Исполнение ролей (ролевые игры) - в этих играх отрабатывается тактика поведения, действий, выполнение функций и обязанностей конкретного лица. Для проведения игр с исполнением роли разрабатывается модель-пьеса ситуации, между студентами распределяются роли с «обязательным содержанием», характеризующиеся различными интересами; в процессе их взаимодействия должно быть найдено компромиссное решение. «Деловой театр» (метод инсценировки) - в нем разыгрывается какая-либо ситуация, поведение человека в этой обстановке, обучающийся должен вжиться в образ определенного лица, понять его действия, оценить обстановку и найти правильную линию поведения. Основная задача метода инсценировки - научить ориентироваться в различных обстоятельствах, давать объективную оценку своему поведению, учитывать возможности других людей, влиять на их интересы, потребности и деятельность, не прибегая к формальным атрибутам власти, к приказу.

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.

- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат

лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т.д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).

- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.

- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элемент условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

- Тренинг (англ. training от train — обучать, воспитывать) – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений и навыков и социальных установок. Тренинг – форма интерактивного обучения, целью которого является развитие компетентности межличностного и профессионального поведения в общении. Достоинство тренинга заключается в том, что он обеспечивает активное вовлечение всех участников в процесс обучения. Можно выделить основные типы тренингов по критерию направленности воздействия и изменений – навыковый, психотерапевтический, социально-психологический, бизнес-тренинг.

- Метод Сократа (Майевтика) – метод вопросов, предполагающих критическое отношение к догматическим утверждениям, называется еще как метод «сократовской иронии». Это умение извлекать скрытое в человеке знание с помощью искусных наводящих вопросов, подразумевающего короткий, простой и заранее предсказуемый ответ.

- Интерактивная лекция – выступление ведущего обучающего перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссия, беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм.

- Групповая, научная дискуссия, диспут. Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.

- Дебаты – это чётко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам. Это разновидность публичной дискуссии участников дебатов, направляющая на переубеждение в своей правоте третьей стороны, а не друг друга. Поэтому вербальные и невербальные средства, которые используются участниками дебатов, имеют целью получения определённого результата — сформировать у слушателей положительное впечатление от собственной позиции.

- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество

участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

- Круглый стол - общество, собрание в рамках более крупного мероприятия (съезда, симпозиума, конференции). Мероприятие, как правило, на которое приглашаются эксперты и специалисты из разных сфер деятельности для обсуждения актуальных вопросов. Данная модель обсуждения, основываясь на соглашениях, в качестве итогов даёт результаты, которые, в свою очередь, являются новыми соглашениями.

- Коллоквиум - (лат. colloquium — разговор, беседа) - одна из форм учебных занятий в системе образования, имеющая целью выяснение и повышение знаний обучающихся. На коллоквиумах обсуждаются: отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса (обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий), рефераты, проекты и др. работы обучающихся. Это научные собрания, на которых заслушиваются и обсуждаются доклады. Коллоквиум – это и форма контроля, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний студентов по данной теме дисциплины. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

- Метод «мозговой штурм» (мозговой штурм, мозговая атака, англ. brainstorming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания.

- Метод проектов - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий обучающихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи – решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей.

- Брифинг - (англ. briefing от англ. brief – короткий, недолгий) – краткая пресс-конференция, посвященная одному вопросу. Основное отличие: отсутствует презентационная часть. То есть практически сразу идут ответы на вопросы журналистов.

- Метод портфолио (итал. portfolio — 'портфель, англ. - папка для документов) - современная образовательная технология, в основе которой используется метод аутентичного оценивания результатов образовательной и профессиональной деятельности. Портфолио как подборка сертифицированных достижений, наиболее значимых работ и отзывов на них.

1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)¹

¹ Раздел может быть оформлен в виде приложения к методическим материалам по дисциплине (модулю).

1.4. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Лабораторное занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких работ.

Цель лабораторных занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на лабораторных занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач лабораторные занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) *«Наименование дисциплины (модуля)»* предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;

- ориентирует в учебном процессе.
- С этой целью:
- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
 - ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
 - внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
 - запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
 - постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
 - узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа.

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным

содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и

дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *refere* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 х 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится сверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы,

умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы к выполнению эссе

Эссе – литературное произведение небольшого объема, обычно прозаическое, свободной композиции, передающее индивидуальные впечатления, суждения, соображения автора о той или иной проблеме, теме, о том или ином событии или явлении. Это вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе обучающийся должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые обучающиеся уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между обучающимися по желанию.

Требования к выполнению эссе:

1. Проводится письменно.
2. Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что обучающийся не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

3. Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки эссе:

«Отлично» – исключительные знания материала, абсолютное понимание сути, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенный, содержательный, аргументированный, конкретный и исчерпывающий ответ.

«Хорошо» – глубокие знания материала, правильное понимание сути, знание основных понятий и положений, содержательный, полный и конкретный ответ.

«Удовлетворительно» – твердые, но недостаточно полные знания, верное понимание сути, в целом правильный ответ.

«Неудовлетворительно» – непонимание сущности задания, грубые ошибки в ответе.

Методические материалы по выполнению тестирования.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы/раздела, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимся в процессе изучения темы/раздела.

Тестовые задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль). На выполнение тестовых заданий обучающимся отводится 45 минут.

При обработке результатов оценочной процедуры используются: критерии оценки по содержанию и качеству полученных ответов, ключи, оценочные листы.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» - если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» - если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;
- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;
- рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;
- названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике;

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. На титульном слайде должно быть отражено:
 - наименование факультета;
 - тема презентации;
 - фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
 - фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
 - год выполнения работы.
3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.
4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.
5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. Правильность оформления титульного слайда.
3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.
4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.
5. Объём и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

– ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;

– логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;

– ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;

– студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;

– студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

– ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;

– присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;

– незнание терминологии;

– ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Методические материалы по выполнению практического задания

При выполнении практического задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;

2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения практического задания;

3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;

4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;

5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Для оценки решения ситуационной задачи (аналитического задания):

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение учебных дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по учебной дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
из них: текущие практические задания	20
итоговое практическое задание	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ специалитета в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская

16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Если результат контроля успеваемости в рамках проведения контрольных мероприятий промежуточной аттестации (рубежный рейтинг обучающегося) неудовлетворительный (получено менее 13 рейтинговых баллов), то промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) невозможна даже при наличии высокого текущего рейтинга, полученного по итогам текущего контроля по учебной дисциплине (модулю).

КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Раздел 1. Обзор рынка программных решений для бизнеса

I. Мировой рынок программных решений для бизнеса и его сегменты

- Рынок программного обеспечения (ПО) для бизнеса является одним из наиболее динамичных сегментов IT-рынка.
- Основные сегменты рынка ПО для бизнеса: системы управления предприятием (ERP), системы управления отношениями с клиентами (CRM), системы управления проектами, системы управления контентом (CMS) и другие.
- Главными игроками на мировом рынке ПО для бизнеса являются Microsoft, Oracle, SAP, Salesforce, Adobe, IBM и другие компании.

II. Российский рынок программных решений для бизнеса и его сегменты

- Российский рынок ПО для бизнеса также является важным сегментом IT-рынка.
- Основные сегменты рынка ПО для бизнеса в России: ERP-системы, CRM-системы, системы электронной коммерции, системы управления документами и другие.
- Главными игроками на российском рынке ПО для бизнеса являются 1C, SAP, Microsoft, Oracle, Salesforce и другие компании.

III. Тенденции в разработке корпоративного ПО

- Рост популярности облачных технологий и SaaS-решений (Software as a Service).
- Внедрение искусственного интеллекта и анализа больших данных в корпоративное ПО.
- Развитие мобильных технологий и возможности удаленного доступа к корпоративным системам.
- Увеличение внимания к кибербезопасности и защите данных в корпоративных системах.
- Развитие сотрудничества между различными ПО-системами и их интеграция для повышения эффективности бизнес-процессов.

Раздел 2. Виды программных решений для бизнеса и их структура

II. Business Intelligence (BI)

A. Определение BI

B. Применение BI в бизнесе

C. Основные компоненты BI

1. ETL-процесс
2. Хранилище данных (Data Warehouse)
3. Аналитический движок
4. Инструменты генерации отчетов и визуализации данных

D. Преимущества использования BI

E. Инструменты BI на рынке

III. CPQ (Configure Price Quote)

A. Определение CPQ

B. Применение CPQ в бизнесе

C. Основные компоненты CPQ

1. Конфигуратор продуктов
2. Прайс-листы
3. Квотирование
4. Привязка к CRM

D. Преимущества использования CPQ

E. Инструменты CPQ на рынке

IV. Сравнение BI и CPQ

А. Сходства

В. Различия

Перспективы использования BI и CPQ

Программное обеспечение (ПО) для оптимизации продаж — это совокупность инструментов и функций, предназначенных для помощи в продажах и управлении продажами, чтобы увеличить прибыль и рост бизнеса.

Оно используется для автоматизации различных процессов в продажах, которые могут быть сложными или трудоемкими для ручной работы. Такие процессы включают в себя управление контактами клиентов, управление продажами, управление лидами, управление проектами, тестирование маркетинговых кампаний и многое другое.

Основная цель программного обеспечения будет оптимизация работы продавцов, улучшение их продаж и ускорение принятия решений. Это может быть достигнуто с помощью интеграции различных инструментов, таких как CRM, автоматизация маркетинга, управление проектами, облачные хранилища и многих других.

В использовании ПО для оптимизации продаж есть множество преимуществ, таких как ускорение процессов, сбор и анализ данных, улучшение качества обслуживания клиентов и многие другие. Помимо этого, такое ПО позволяет компаниям проводить более эффективную аналитику по продажам и принимать более обоснованные решения.

Сегодня существует множество решений ПО для оптимизации продаж, которые есть на рынке. Каждое из них имеет свои преимущества и недостатки, поэтому для того чтобы выбрать оптимальное решение, необходимо провести исследование рынка и выбрать наиболее подходящее для вашего бизнеса.

1. CRM (Customer Relationship Management) - это система управления взаимоотношениями с клиентами, которая позволяет организации следить за каждым этапом взаимодействия с клиентами - от привлечения новых клиентов до их удержания и увеличения дохода от уже существующих клиентов.

2. ECM (Enterprise Content Management) - это система управления контентом, которая используется для управления всеми типами электронных документов, данных и информации в организации, таких как договоры, отчеты, электронная почта и т.д.

3. ERP (Enterprise Resource Planning) - это интегрированная система управления предприятием, которая позволяет автоматизировать все бизнес-процессы в организации, от производства и снабжения до финансового учета и управления ресурсами.

4. HRM (Human Resource Management) - это система управления персоналом, которая позволяет автоматизировать все процессы, связанные с управлением персоналом, включая найм, обучение, оценку, управление производительностью и т.д.

5. PLM (Product Lifecycle Management) - это система управления жизненным циклом продукта, которая позволяет организациям управлять всеми этапами создания и производства продукта, от идеи до изготовления и сервисного обслуживания.

6. PaaS (Platform as a Service) - это облачная платформа, которая позволяет разработчикам создавать, тестировать и внедрять приложения без необходимости покупки и настройки инфраструктуры.

7. SCM (Supply Chain Management) - это система управления поставками, которая позволяет организациям управлять всеми процессами, связанными с поставками, от поставщиков до конечных потребителей.

8. SOA (Service Oriented Architecture) - это архитектурный подход к разработке программного обеспечения, который основывается на использовании сервисов, которые могут быть повторно использованы в различных приложениях.

9. SaaS (Software as a Service) - это модель предоставления программного обеспечения, при которой приложения размещаются в облаке и доступны через интернет.

1. System Management Software - это программное обеспечение, которое позволяет управлять и контролировать компьютерные системы, включая управление производительностью, мониторинг, обновление и т.д.

Раздел 3. Различные приложения для бизнеса и их применение

Примеры программных продуктов класса CRM:

- Salesforce
- Microsoft Dynamics 365
- HubSpot CRM
- Zoho CRM
- Oracle CRM

Примеры программных продуктов класса ECM:

- Microsoft SharePoint
- IBM FileNet
- Alfresco
- Laserfiche
- OpenText Documentum

Примеры программных продуктов класса ERP-системы:

- SAP ERP
- Microsoft Dynamics GP
- Oracle ERP Cloud
- Infor ERP
- Epicor ERP

Примеры программных продуктов класса HRM-системы:

- Workday HCM
- SAP SuccessFactors
- Oracle HCM Cloud
- ADP Workforce Now
- Kronos Workforce Ready

Примеры программных продуктов класса PLM:

- Siemens Teamcenter
- Dassault Systemes ENOVIA
- PTC Windchill
- Oracle PLM Cloud
- Aras Innovator

Примеры программных продуктов класса PaaS:

- Microsoft Azure
- AWS Elastic Beanstalk
- Oracle Cloud Platform
- Google App Engine
- IBM Cloud Foundry

Примеры программных продуктов класса SCM:

- SAP Ariba
- Oracle Supply Chain Management Cloud
- JDA Software
- IBM Sterling Supply Chain Suite
- Kinaxis RapidResponse

Примеры программных продуктов класса SOA:

- Oracle SOA Suite
- IBM WebSphere
- Software AG webMethods
- TIBCO ActiveMatrix
- MuleSoft Anypoint Platform

Примеры программных продуктов класса SaaS:

- Salesforce
- Google Workspace
- Slack
- Zoom
- Dropbox

Примеры программных продуктов класса System Management Software:

- Microsoft System Center
- IBM BigFix
- SolarWinds Orion
- Nagios XI
- ManageEngine OpManager

Раздел 4. Системы бизнес-интеллекта

Бизнес-анализ данных – это процесс сбора, анализа и интерпретации данных для принятия решений в бизнесе. Он помогает организациям выявлять проблемы или возможности и находить подходящие решения, основываясь на фактах и данных.

Понятие и назначение систем бизнес-интеллекта состоит в том, чтобы помочь организациям собирать, анализировать и интерпретировать данные, связанные с их бизнесом. Эти системы помогают управляющим принимать эффективные решения, основанные на данных, вместо того, чтобы полагаться на интуицию и предположения.

Функции и структура систем бизнес интеллекта включают сбор и хранение данных, анализ данных, визуализацию и отчетность, а также возможность принимать предсказательные решения на основе данных. Структура включает в себя хранение данных, обработку и управление, анализ и отчетность.

Мировой и российский рынок бизнес-интеллекта находятся на стадии активного роста.

Мировой рынок уже превысил 20 миллиардов долларов, поскольку все больше организаций осознают потенциал данных. Ситуация в России несколько иная, но рынок также активно растет, поскольку многие компании начинают внедрять системы бизнес-интеллекта для улучшения своей эффективности.

Различные системы бизнес-интеллекта включают в себя программное обеспечение для отчетности, аналитики, визуализации данных, а также системы управления информацией и аналитический инструментарий. Компании могут выбрать ту систему, которая наиболее соответствует их бизнес-потребностям и бюджету.

Раздел 5. Интеграция программных решений для бизнеса

Задача интеграции программных продуктов в организации является актуальной и важной, ведь ее решение позволяет улучшить эффективность работы всей компании. Основной целью интеграции является объединение различных программных продуктов в единую систему, которая будет работать без ошибок и сбоев.

Подходы к решению задачи интеграции программных продуктов в организации могут быть различными. В первую очередь, необходимо провести анализ уже существующей информационной инфраструктуры компании, чтобы выявить возможности для интеграции новых продуктов. Далее следует определить конкретные программные решения и разработать индивидуальную стратегию интеграции.

Другой подход к решению задачи интеграции - использование комплексных интеграционных платформ. Это специальные решения, которые позволяют объединять в единую систему различные программные продукты из разных производителей.

Важно помнить, что задача интеграции программных продуктов в организации требует тщательной подготовки и планирования. Чтобы реализовать ее без ошибок и сбоев, необходимо провести анализ информационной инфраструктуры организации. Данный анализ поможет выявить сильные и слабые стороны ее технического обеспечения, определить необходимые изменения и уточнить стратегию интеграции новых программных продуктов

Раздел 6. ИТ-консалтинг в сфере программных решений для бизнеса

Консалтинг в области информационных технологий (ИТ) - это процесс, в ходе которого консультанты предоставляют свои знания и опыт в области ИТ, чтобы помочь компании достичь ее бизнес-целей.

Среди основных задач консультанта, который работает в области ИТ, являются анализ текущего состояния ИТ-систем компании, разработка плана для улучшения эффективности ИТ-процессов, а также определение наиболее подходящих технологий и программных решений.

Главной целью консалтинга в области ИТ является оптимизация деятельности компании с помощью использования современных ИТ-технологий. Среди основных задач консультанта также являются: улучшение безопасности данных, повышение производительности работников и оптимизация процессов взаимодействия с клиентами.

Консалтинговый процесс в области ИТ включает в себя следующие этапы: анализ и оценка текущих ИТ-систем компании, определение проблем и слабых мест, разработка плана действий и выбор подходящих технологий, а также возможности для обучения и подготовки персонала.

Одним из ключевых преимуществ консалтинга в области ИТ является возможность глубокого анализа и оценки всех аспектов ИТ-систем компании и разработки индивидуальных решений в соответствии с ее бизнес-потребностями.

**Приложение № 2 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
лабораторных занятий по дисциплине
(модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторного занятия: Крупнейшие игроки на мировом рынке корпоративного ПО. Тенденции развития мирового рынка корпоративного ПО.

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: Крупнейшие игроки на мировом рынке корпоративного ПО. Тенденции развития мирового рынка корпоративного ПО.

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований

3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: ПО СХД (Система хранения данных) (мировой и российский рынок). Резервное копирование данных (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: ПО для защиты информации (мировой и российский рынок). Сервисы информационной безопасности (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: Блокчейн (мировой и Российский рынок)

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: САПР (мировой и российский рынок). Геометрические ядра (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: Операционные системы (мировой и российский рынок). Операционные системы для мобильных платформ (мировой и российский рынок)

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности

- наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
 3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
 4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: СУБД (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема лабораторного занятия: Анализ бизнес-процессов, ВРА (мировой и российский рынок)

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: Большие данные (Big Data) (мировой и российский рынок). Искусственный интеллект (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: Системы управления проектами (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
 - компания-разработчик
 - ссылка на сайт
 - назначение
 - функциональные возможности
 - наличие онлайн-версии
 - наличие демо-версии
2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований
3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.
4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: ПО для совместной работы (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:
 - название ПО
 - категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>

- компания-разработчик
- ссылка на сайт
- назначение
- функциональные возможности
- наличие онлайн-версии
- наличие демо-версии

2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований

3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.

4. Оформить файл в виде отчета.

Тема лабораторного занятия: ПО для электронной коммерции (мировой и российский рынок).

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Сформировать текстовый документ. Создать в нем таблицу со столбцами:

- название ПО
- категория ПО по классификации <https://catalog.arppsoft.ru/replacement>
- компания-разработчик
- ссылка на сайт
- назначение
- функциональные возможности
- наличие онлайн-версии
- наличие демо-версии

2. Пользуясь поиском и сайтом <https://catalog.arppsoft.ru/replacement> заполнить таблицу списком из 10-20 наименований

3. Выбрать один продукт с демо-версией. Ознакомиться с основными возможностями. В процессе делать скриншоты и указывать, к какому функционалу они относятся.

4. Оформить файл в виде отчета.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема лабораторного занятия: Работа с SAAS-сервисами для анализа финансового состояния предприятия.

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Изучите сайт <https://www.expert-systems.com/>.

2. Найдите на сайте раздел FinAnalysis Service - Онлайн сервис для проведения экспресс-анализа финансового состояния предприятия и изучите весь материал, представленный по данному сервису.

3. Зарегистрируйтесь.

4. Опробуйте работу с данным сервисом.

5. Оформите отчет по лабораторной работе. Укажите основные сведения о ПО и вставьте скриншоты, подписав их.

Тема лабораторного занятия: Работа с SAAS-сервисами. Моделирование бизнес-процессов.

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Изучите сайт <https://www.lucidchart.com/>.
2. Изучите сайт <https://app.diagrams.net/>
3. Зарегистрируйтесь.
4. Опробуйте работу с данным сервисом. Бизнес-процесс выберите самостоятельно.
5. Оформите отчет по лабораторной работе. Укажите основные сведения о ПО и вставьте скриншоты, подписав их.

Тема лабораторного занятия: Работа с продуктами компании 1С. Конфигурация Бухгалтерия 8.3.

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Скачайте дистрибутив:
[1С:Предприятие 8.3 Версия для обучения программированию \(8.3.8.1933 + 8.3.8.58\)](https://online.1c.ru/catalog/free/18610119/)
<https://online.1c.ru/catalog/free/18610119/>
2. Выполните задания по разделам:
Ввод сведений об организации заполнение справочников. Ввод начальных остатков
Учет кассовых операций и расчетов с подотчетными лицами
Учет банковских операций. Перечисление денежных средств с расчетного счета
Расчет заработной платы в программе
Учет основных средств
Учет движения товаров и услуг
Учет производственных операций
Завершение отчетного периода. Работа с регистрами. Контроль правильности ведения учета в программе. Формирование бухгалтерской и налоговой отчетности
5. Оформите отчет по лабораторной работе. Укажите основные этапы и вставьте скриншоты, подписав их.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема лабораторного занятия: Статистический анализ социально-экономических показателей регионов по результатам опроса населения

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Загрузить датасет.
2. Выполнить этапы предварительного анализа данных: описательная статистика, очистка данных, обработка выбросов и пропущенных значений.
3. Рассчитать основные статистические характеристики
4. Выполнить сравнение показателей по регионам, указать значимость выводов.
5. Выполнить расчет таблиц сопряженности, указать значимость выводов.

Тема лабораторного занятия: Визуализация социально-экономических показателей регионов по результатам опроса населения и результатов анализа

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Загрузить датасет.
2. Построить графики разных типов для двух количественных показателей
3. Построить графики разных типов для количественного и качественного показателей
4. Построить диаграмму распределения значений для качественного признака.
5. Построить график распределения значений количественного показателя.
6. Построить график плотности распределения количественного признака. Проверить гипотезу о нормальности распределения.
7. Применить метод t-sne для визуализации многомерных объектов

8. Построить тепловую карту корреляции количественных признаков
9. Выполнить группировку данных, построить графики средних значений выбранного показателя по нескольким регионам
10. Выполнить п.9 для нескольких показателей, построив многоконный график.

Тема лабораторного занятия: Статистический анализ ежедневных исторических данных по акциям

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Загрузить датасет.
2. Выполнить этапы предварительного анализа данных. Визуализировать данные.
3. Рассчитать доходность, волатильность. Визуализировать результаты.
3. Построить линейную регрессионную модель доходности акции компании в зависимости от индекса доходности биржи. Оценить качество модели.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Тема лабораторного занятия: Разработка бизнес-приложения на основе платформы 1С

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Скачайте дистрибутив:
1С:Предприятие 8.3 Версия для обучения программированию (8.3.8.1933 + 8.3.8.58)
<https://online.1c.ru/catalog/free/18610119/>
2. Выполни задания по темам:
Информационная база. Подсистемы. Справочники. . Регистр. Документы. Отчеты. Интерфейс. Рабочий стол. Командный интерфейс основного раздела. Управляемые формы. Стандартные и обычные реквизиты. Настройка отчетов.
3. Оформите отчет по каждой лабораторной работе (теме). Укажите основные этапы и вставьте скриншоты, подписав их.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Тема лабораторного занятия: Работа с продуктами компании Консультант Плюс

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Пройти обучающий курс для экономистов
<https://www.consultant.ru/edu/center/training/>
2. Сертификат прикрепить в Поощрение

Тема лабораторного занятия: Работа с продуктами компании Консультант Плюс

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Пройти обучающий курс для юристов
<https://www.consultant.ru/edu/center/training/>
2. Сертификат прикрепить в Поощрение

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета политических и социальных
технологий

/Пивнева С.В./

28 февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

«Информационные системы и технологии»

Направленность

«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения

Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Разработка клиент-серверных систем» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: канд. техн. наук, доцент Е.Ю. Малышева.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий (Протокол № 11 от «28» февраля 2024 года)

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)	4
1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)	5
1.4. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)	10
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	11
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	20
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	20
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	21
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция - один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.

- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.

- Заключительная лекция предназначена для обобщения полученных знаний и раскрытия перспектив дальнейшего развития данной науки.

- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и междпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

- Лекция-беседа - непосредственный контакт педагогического работника с аудиторией - диалог. По ходу лекции педагогический работник задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой проблеме.

- Лекция-дискуссия - свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Педагогический работник активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло.

- Лекция с применением обратной связи включает в себе то, что в начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый - для того, чтобы узнать, насколько обучающиеся ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При

неудовлетворительных результатах контрольного опроса педагогический работник возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

- Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос - это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения.

- Программированная лекция - консультация – педагогический работник сам составляет и предлагает обучающимся вопросы. На подготовленные вопросы педагогический работник сначала просит ответить обучающихся, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов. В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить презентацию. Что касается презентации, то в качестве визуальной поддержки ее можно органично интегрировать во все вышеупомянутые лекции. В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов, - это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Раздел 1. Основы языка Python. Работа с фреймворком Django.	Основы языка Python. Синтаксис. Числовые, булевы, строковые литералы. Основные операции над простыми типами. Простые управляющие конструкции. Организация кода в модули и пакеты. Коллекции в Python: списки, строки, словари, кортежи, множества. Объектно-ориентированное программирование, элементы функционального программирования. Системные библиотеки math, time, os, shutil, sys, random в Python. Работа с файлами и базой данных SQLite. Работа с фреймворком Django. Структура приложений на Django. Установка и настройка Django. Работа с URL в Django. Базовые модели, view, шаблоны. Класс HttpResponse. Представления и маршрутизация. Параметры представлений. Переадресация и отправка статусных кодов. Шаблоны в Django. Создание и использование шаблонов. Передача параметров в шаблоны. Статичные файлы. Работа с формами в Django. Использование и настройка полей в формах Django
Раздел 2. Модели в Django. Создание web-сайта на Django	Модели в Django. Модели данных в Django. Манипуляции с данными в Django на основе CRUD. Создание web-сайта на Django. Создание структуры сайта. Разработка моделей данных. Создание пользовательских страниц. Администрирование сайта. Механизмы сессий, авторизации и cookie. Сессии в Django. Авторизация, аутентификация и регистрация. Публикация сайта в Интернет

1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)

Практические (семинарские) занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные

учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий и семинаров состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях и семинарах руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия и семинары проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических (семинарских) занятий:

- Деловая игра - это метод группового обучения совместной деятельности в процессе решения общих задач в условиях максимально возможного приближения к реальным проблемным ситуациям. Имитационные игры - на занятиях имитируется деятельность какой-либо организации, предприятия или его подразделения. Имитироваться могут события, конкретная деятельность людей (деловое совещание, обсуждение плана) и обстановка, условия, в которых происходит событие или осуществляется деятельность (кабинет начальника цеха, зал заседаний). Исполнение ролей (ролевые игры) - в этих играх отрабатывается тактика поведения, действий, выполнение функций и обязанностей конкретного лица. Для проведения игр с исполнением роли разрабатывается модель-пьеса ситуации, между студентами распределяются роли с «обязательным содержанием», характеризующиеся различными интересами; в процессе их взаимодействия должно быть найдено компромиссное решение. «Деловой театр» (метод инсценировки) - в нем разыгрывается какая-либо ситуация, поведение человека в этой обстановке, обучающийся должен вжиться в образ определенного лица, понять его действия, оценить обстановку и найти правильную линию поведения. Основная задача метода инсценировки - научить ориентироваться в различных обстоятельствах, давать объективную оценку своему поведению, учитывать возможности других людей, влиять на их интересы, потребности и деятельность, не прибегая к формальным атрибутам власти, к приказу.

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.

- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т.д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).

- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.

- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие

(искусственно созданные, содержащие значительные элемент условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

- Тренинг (англ. training от train — обучать, воспитывать) – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений и навыков и социальных установок. Тренинг – форма интерактивного обучения, целью которого является развитие компетентности межличностного и профессионального поведения в общении. Достоинство тренинга заключается в том, что он обеспечивает активное вовлечение всех участников в процесс обучения. Можно выделить основные типы тренингов по критерию направленности воздействия и изменений – навыковый, психотерапевтический, социально-психологический, бизнес-тренинг.

- Метод Сократа (Майевтика) – метод вопросов, предполагающих критическое отношение к догматическим утверждениям, называется еще как метод «сократовской иронии». Это умение извлекать скрытое в человеке знание с помощью искусных наводящих вопросов, подразумевающего короткий, простой и заранее предсказуемый ответ.

- Интерактивная лекция – выступление ведущего обучающего перед большой аудиторией с применением следующих активных форм обучения: дискуссия, беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм.

- Групповая, научная дискуссия, диспут Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.

- Дебаты – это чётко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам. Это разновидность публичной дискуссии участников дебатов, направляющая на переубеждение в своей правоте третьей стороны, а не друг друга. Поэтому вербальные и невербальные средства, которые используются участниками дебатов, имеют целью получения определённого результата — сформировать у слушателей положительное впечатление от собственной позиции.

- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

- Круглый стол - общество, собрание в рамках более крупного мероприятия (съезда, симпозиума, конференции). Мероприятие, как правило, на которое приглашаются эксперты и специалисты из разных сфер деятельности для обсуждения актуальных вопросов. Данная модель обсуждения, основываясь на соглашениях, в качестве итогов даёт результаты, которые, в свою очередь, являются новыми соглашениями.

- Коллоквиум - (лат. colloquium — разговор, беседа) - одна из форм учебных занятий в системе образования, имеющая целью выяснение и повышение знаний обучающихся. На коллоквиумах обсуждаются: отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса (обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий),

рефераты, проекты и др. работы обучающихся. Это научные собрания, на которых заслушиваются и обсуждаются доклады. Коллоквиум – это и форма контроля, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний студентов по данной теме дисциплины. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

- Метод «мозговой штурм» (мозговой штурм, мозговая атака, англ. brainstorming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания.

- Метод проектов - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий обучающихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи – решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей.

- Брифинг - (англ. briefing от англ. brief – короткий, недолгий) – краткая пресс-конференция, посвященная одному вопросу. Основное отличие: отсутствует презентационная часть. То есть практически сразу идут ответы на вопросы журналистов.

- Метод портфолио (итал. portfolio — 'портфель, англ. - папка для документов) - современная образовательная технология, в основе которой используется метод аутентичного оценивания результатов образовательной и профессиональной деятельности. Портфолио как подборка сертифицированных достижений, наиболее значимых работ и отзывов на них.

Вопросы для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Типы данных в Python: числовые, булевы, строковые литералы.
2. Основные операции над простыми типами.
3. Простые управляющие конструкции.
4. Коллекции в Python: списки, строки, словари,
5. Коллекции в Python: кортежи, множества.
6. Объектно-ориентированное программирование, элементы функционального программирования.
7. Работа с файлами и базой данных SQLite.
8. Работа с фреймворком Django.
9. Структура приложений на Django.
10. Работа с URL в Django.
11. Базовые модели, view, шаблоны в Django. Класс HttpResponse.
12. Представления и маршрутизация. Параметры представлений.
13. Шаблоны в Django. Создание и использование шаблонов. Передача параметров в шаблоны. Статические файлы

14. Работа с формами в Django
15. Использование и настройка полей в формах Django

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1

Основная литература

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519949>
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076>
3. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303>

Дополнительная литература

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А.Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767>
2. Маркин А. В. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА SQL В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 3-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов. А. В. Маркин — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15817-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509818>
3. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510287>

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Модели в Django.
2. Модели данных в Django.
3. Манипуляции с данными в Django на основе CRUD.
4. Создание web-сайта на Django. Создание структуры сайта. Разработка моделей данных.
5. Создание пользовательских страниц. Администрирование сайта.
6. Механизмы сессий, авторизации и cookie.
7. Сессии в Django.
8. Авторизация, аутентификация и регистрация
9. Публикация сайта в Интернет

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2

Основная литература

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519949>
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076>
3. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303>

Дополнительная литература

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А.Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767>
2. Маркин А. В. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА SQL В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 3-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов. А. В. Маркин — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15817-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509818>
3. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510287>

1.4. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Лабораторное занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких работ.

Цель лабораторных занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на лабораторных занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач лабораторные занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Клиент-серверное программирование (модуля)» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа.

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на

работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.

- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные

примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *refere* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается заслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончанию выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы к выполнению эссе

Эссе – литературное произведение небольшого объема, обычно прозаическое, свободной композиции, передающее индивидуальные впечатления, суждения, соображения автора о той или иной проблеме, теме, о том или ином событии или явлении. Это вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления

теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе обучающийся должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые обучающиеся уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между обучающимися по желанию.

Требования к выполнению эссе:

1. Проводится письменно.

2. Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисовочными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что обучающийся не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

3. Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки эссе:

«Отлично» – исключительные знания материала, абсолютное понимание сути, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенный, содержательный, аргументированный, конкретный и исчерпывающий ответ.

«Хорошо» – глубокие знания материала, правильное понимание сути, знание основных понятий и положений, содержательный, полный и конкретный ответ.

«Удовлетворительно» – твердые, но недостаточно полные знания, верное понимание сути, в целом правильный ответ.

«Неудовлетворительно» – непонимание сущности задания, грубые ошибки в ответе.

Методические материалы по выполнению тестирования.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы/раздела, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимся в процессе изучения темы/раздела.

Тестовые задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль). На выполнение тестовых заданий обучающимся отводится 45 минут.

При обработке результатов оценочной процедуры используются: критерии оценки по содержанию и качеству полученных ответов, ключи, оценочные листы.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» - если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» - если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;
- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;
- рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;
- названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике;

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. На титульном слайде должно быть отражено:
 - наименование факультета;
 - тема презентации;
 - фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
 - фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
 - год выполнения работы.
3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.
4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.
5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. Правильность оформления титульного слайда.

3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.

4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.

5. Объём и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

- ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;
- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Методические материалы по выполнению практического задания

При выполнении практического задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения практического задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Для оценки решения ситуационной задачи (аналитического задания):

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение учебных дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по учебной дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ специалитета в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Если результат контроля успеваемости в рамках проведения контрольных мероприятий промежуточной аттестации (рубежный рейтинг обучающегося) неудовлетворительный (получено менее 13 рейтинговых баллов), то промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) невозможна даже при наличии высокого текущего рейтинга, полученного по итогам текущего контроля по учебной дисциплине (модулю).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета политических и социальных
технологий

_____/Пивнева С.В./

28 февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки
«Информационные системы и технологии»

Направленность
«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Моделирование бизнес-процессов» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Моделирование бизнес-процессов» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О., канд. пед. наук, доцент Мнацаканян О.Л.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий.

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент

С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)	4
1.2. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	6
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	16
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	16
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	17
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	19

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.

- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.

- Заключительная лекция предназначена для обобщения полученных знаний и раскрытия перспектив дальнейшего развития данной науки.

- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутриспредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

- Лекция-беседа – непосредственный контакт педагогического работника с аудиторией – диалог. По ходу лекции педагогический работник задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой проблеме.

- Лекция-дискуссия – свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Педагогический работник активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло.

- Лекция с применением обратной связи включает в себе то, что в начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый – для того, чтобы узнать, насколько обучающиеся ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса педагогический работник возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.

- Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос – это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения.

- Программированная лекция-консультация – педагогический работник сам составляет и предлагает обучающимся вопросы. На подготовленные вопросы педагогический работник сначала просит ответить обучающихся, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов. В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить презентацию. Что касается презентации, то в качестве визуальной поддержки ее можно органично интегрировать во все вышеупомянутые лекции. В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов, - это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
РАЗДЕЛ 1. Основы процессного подхода к управлению организацией	
Тема 1.1. Современная система взглядов на управление организацией	Система управления организацией. Основные подходы к управлению организацией. Оценка уровня зрелости управления бизнес-процессами.
Тема 1.2. Бизнес-процесс как объект исследования	Бизнес-процесс: характеристика и классификация. Исследование бизнес-процессов организации. Основы управления бизнес-процессами.
РАЗДЕЛ 2. Анализ и описание бизнес-процессов	
Тема 2.1. Современные подходы к моделированию бизнес-процессов	Цели и задачи моделирования бизнес-процессов. Способы описания бизнес-процессов. Базовые методологии моделирования бизнес-процессов. Современные методологии моделирования бизнес-процессов.
Тема 2.2. Методология функционального моделирования SADT	Метод структурного анализа и проектирования: назначение и особенности. Методология IDEF0. Методология IDEF3. Методология IDEF1X. Программные средства моделирования бизнес-процессов в стандартах SADT и IDEF.
РАЗДЕЛ 3. Анализ и описание бизнес-процессов (продолжение)	
Тема 3.1. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS	Методология моделирования ARIS. Основные модели ARIS. Программные средства моделирования в методологии ARIS.
Тема 3.2. Методология моделирования бизнес-процессов BPMN	Концепция управления бизнес-процессами BPM. Описание нотации BPMN. Программные средства поддержки BPM.
РАЗДЕЛ 4. Совершенствование бизнес-процессов	

Тема 4.1. Оптимизация бизнес-процессов	Оценка бизнес-процессов. Методы анализа бизнес-процессов. Основные подходы к оптимизации бизнес-процессов. Анализ рисков бизнес-процессов.
Тема 4.2. Реинжиниринг бизнес-процессов	Основные положения концепции реинжиниринга бизнеса. Составные части и этапы процесса реинжиниринга. Необходимые и достаточные условия успешного реинжиниринга. Последствия осуществления реинжиниринга. Причины и примеры неудач при проведении реинжиниринга. Инструментарий реинжиниринга бизнес-процессов.

1.2. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Лабораторное занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких работ.

Цель лабораторных занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на лабораторных занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач лабораторные занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «*Моделирование бизнес-процессов*» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к лабораторному занятию.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *refere* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм,

нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится сверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается заслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончанию выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы к выполнению эссе

Эссе – литературное произведение небольшого объема, обычно прозаическое, свободной композиции, передающее индивидуальные впечатления, суждения, соображения автора о той или иной проблеме, теме, о том или ином событии или явлении. Это вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе обучающийся должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые обучающиеся уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между обучающимися по желанию.

Требования к выполнению эссе:

1. Проводится письменно.

2. Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что обучающийся не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

3. Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки эссе:

«Отлично» – исключительные знания материала, абсолютное понимание сути, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенный, содержательный, аргументированный, конкретный и исчерпывающий ответ.

«Хорошо» – глубокие знания материала, правильное понимание сути, знание основных понятий и положений, содержательный, полный и конкретный ответ.

«Удовлетворительно» – твердые, но недостаточно полные знания, верное понимание сути, в целом правильный ответ.

«Неудовлетворительно» – непонимание сущности задания, грубые ошибки в ответе.

Методические материалы по выполнению тестирования.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы/раздела, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимся в процессе изучения темы/раздела.

Тестовые задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль). На выполнение тестовых заданий обучающимся отводится 45 минут.

При обработке результатов оценочной процедуры используются: критерии оценки по содержанию и качеству полученных ответов, ключи, оценочные листы.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» - если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» - если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;
- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;
- рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;
- названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике;

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. На титульном слайде должно быть отражено:
 - наименование факультета;
 - тема презентации;
 - фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
 - фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
 - год выполнения работы.
3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.
4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.
5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объём презентации 10 -20 слайдов.
2. Правильность оформления титульного слайда.
3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.
4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.
5. Объём и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;

- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

– ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;

– логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;

- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

– ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;

– присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;

- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Методические материалы по выполнению практического задания

При выполнении практического задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения практического задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Для оценки решения ситуационной задачи (аналитического задания):

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение учебных дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);

- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по учебной дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
из них: текущие практические задания	20
итоговое практическое задание	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ специалитета в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Если результат контроля успеваемости в рамках проведения контрольных мероприятий промежуточной аттестации (рубежный рейтинг обучающегося) неудовлетворительный (получено менее 13 рейтинговых баллов), то промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) невозможна даже при наличии высокого текущего рейтинга, полученного по итогам текущего контроля по учебной дисциплине (модулю).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждены и введены в действие решением Ученого совета факультета на основании Федерального государственного образовательного стандарта (указываем реквизиты ФГОС)	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
2.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
3.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____
4.	*	Протокол заседания Ученого совета факультета № _____ от «_____» _____ 20____ года	____.____.____



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета политических и социальных
технологий

/ С.В. Пивнева

«28» февраля 2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направление подготовки
«Информационные системы и технологии»

Направленность
«Интеллектуальные информационные системы и технологии»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная, заочная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Программирование в технических системах» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: канд. техн. наук А.О. Блинов.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент

(подпись)

С.В. Пивнева

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)	4
1.2. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)	7
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	8
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	19
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	19
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю)	132
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	132
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	138

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Заключительная лекция предназначена для обобщения полученных знаний и раскрытия перспектив дальнейшего развития данной науки.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.
- Лекция-беседа – непосредственный контакт педагогического работника с аудиторией, диалог. По ходу лекции педагогический работник задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности обучающихся по рассматриваемой проблеме.
- Лекция-дискуссия – свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Педагогический работник активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло.

- Лекция с применением обратной связи – особый тип лекционного занятия, при котором в начале и конце каждого раздела лекции преподавателем задаются вопросы. Вопрос в начале раздела задается для того, чтобы узнать, насколько обучающиеся ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса педагогический работник возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.
- Проблемная лекция – опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос – это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения.
- Программированная лекция-консультация – педагогический работник сам составляет и предлагает обучающимся вопросы. На подготовленные вопросы педагогический работник сначала просит ответить обучающихся, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Раздел 1. Введение в программирование в технических системах	
Тема 1.1. Введение в понятие «технические системы». Управление и регулирование в технических системах	Понятие «Системы», «Техническое системы», «Информационные системы», «Информационные технологии». Определение, назначение. Основоположники фундаментальных исследований в области технических систем. Кибернетика. Основоположники создания кибернетики. Общее и различное для систем из различных областей - технической, биологической, социальной. Система. Примеры систем. Составные части систем, их связи. Примеры объектов, не являющихся системами, дайте пояснение. Объект управления в технической системе. Примеры в технических, биологических, социальных системах. Управление и регулирование в технических системах. Состояние системы. Законы управления.
Тема 1.2. Вычислительные платформы Arduino, IskraJS,	Обзор популярных микроконтроллеров. Вычислительные платформы Arduino, IskraJS, Raspberry

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Raspberry Pi. Отечественные аналоги	Pi. Отечественные аналоги. Микроконтроллерные платформы Arduino: виды, устройство, функционал. Применение микроконтроллеров в системах «Умный дом», в индустрии развлечений, в промышленности. Обзор среды разработки Arduino IDE. Локальные и глобальные переменные. Библиотеки и функции. Циклы: конструкции if, for, while, switch. Строки и массивы данных. Загрузка программ в микроконтроллер и отладка. Обзор различных типов микроконтроллеров. Средства программирования микроконтроллеров. Средства обмена, цифровые и аналоговые сигналы. Понятие ШИМ.
Тема 1.3. Искусственные нейронные сети в технических системах	Перцептрон. Назначение, свойства. Характеристика основных элементов, составляющих перцептрон. Проектирование информационно-измерительной системы на основе перцептрона – основного элемента искусственных нейронных сетей (ИНС). Аналогия между перцептроном и вычислительной платформой «Arduino». Разработка перцептрона на базе платформы «Arduino» для минимум трех (или более) входных сигналов: освещенности, температуры, влажности. Использование САПР (например, TinkerCAD).
Раздел 2. Программирование элементов и модулей технических систем	
Тема 2.1. Датчики информации и исполнительные устройства в технических системах	Датчик дистанции, фоторезисторы, давления и пр. – оценка характеристик сигналов с точки зрения нестационарности и зашумленности. Принципы обработки сигналов для получения стабильных данных. Примеры использования фильтрации сигналов (датчики линии, датчик наклона, фоторезистор, термистор, климатические сенсоры (температуры, влажности, углекислого газа), кнопка тактовая, потенциометр и пр. Датчик линии, датчик наклона, фоторезистор, термистор, климатические сенсоры (температуры, влажности, углекислого газа), кнопка тактовая, потенциометр. Программирование микроконтроллера в системе датчиков и сенсоров по выбору учащегося. Работа с датчиками и сенсорами. Работа с цифровой клавиатурой. Фильтрация сигналов в системе датчиков и сенсоров. При работе в виртуальной среде ввод искусственно (программным способом) зашумленности сигналов сенсоров.
Тема 2.2. Элементы индикации в технических системах	Устройства вывода информации, индикации и сигнализации. Семисегментный экран (индикатор). Жидкокристаллический экран. Управление светодиодами и звуковыми устройствами. OLED-экран. TFT-дисплей. Четырехразрядный индикатор LED типа FLASH-I2C. LED-матрицы. Светодиодные ленты.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
	Звуковые элементы индикации. Иные элементы индикации и сигнализации
Тема 2.3. Проводная и беспроводная связь в технических системах	Технологии проводного управления и связи: SPI, UART, Serial, I2C и иные. Технологии беспроводного управления и связи: Wi-Fi-модуль, bluetooth-модуль, ИК-пульт, радиомодуль
Раздел 3. Специальные вопросы программирования в технических системах	
Тема 3.1. Многозадачная работа в одноядерных вычислительных системах. Прерывания	Многозадачность в Arduino. Аппаратные прерывания. Программирование с использованием специализированных выводов прерываний микроконтроллерной платформы. Программные прерывания.
Тема 3.2. Фильтрация сигналов	Фильтрация сигналов, содержащих шумы, помехи и наводки. Ввод программным способом зашумленности и случайных выбросов от сигналов сенсоров и на линиях связи.
Тема 3.3. Программирование случайных чисел и последовательностей	Обзор использование случайных чисел в технике, технологиях и программировании. Свойства случайных чисел, вырабатываемых по алгоритму микроконтроллера. Псевдослучайность. Способы проверки на случайность.
Раздел 4. 3D-прототипирование и подготовка документации	
Тема 4.1. 3D-прототипирование в технических системах	3D-прототипирование корпусов для разработанных электронных устройств. Стандартные модули и разработанные изделия. Вопросы совместимости.
Тема 4.2. Подготовка документации. ТУ, ТЗ, Технический проект, ТО и ИЭ	Документация: технические условия (ТУ), техническое задание (ТЗ), Технический проект, техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО и ИЭ). Использование соответствующих ГОСТ (например ГОСТ 15.016-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»; ГОСТ 2.114-2016 «Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Технические условия»; ГОСТ 2.120-2013 Единая система конструкторской документации. "Технический проект". Разделы 5.3; 5.4, Приложение А).

1.2. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Лабораторное занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких работ.

Цель лабораторных занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на лабораторных занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач лабораторные занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных, практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;

- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к лабораторному занятию.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения лабораторного занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Виды самостоятельной работы.

Работа с литературой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические материалы по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Методические материалы к выполнению реферата

Реферат (от лат. *referre* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения

выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Алгоритм работы над рефератом

1. Выбор темы

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

Критерии оценки реферата

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

Методические материалы по выполнению тестирования.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы/раздела, составлены с расчетом на знания, полученные обучающимся в процессе изучения темы/раздела.

Тестовые задания выполняются в письменной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль). На выполнение тестовых заданий обучающимся отводится 45 минут.

При обработке результатов оценочной процедуры используются: критерии оценки по содержанию и качеству полученных ответов, ключи, оценочные листы.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» - если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» - если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Методические материалы по выполнению кейс-задания

Кейс-задание – это учебная конкретная ситуация, специально разрабатываемая на основе фактического материала с целью последующего разбора. В ходе разбора ситуации студент учится проводить анализ и принимать управленческие решения. Особенностью кейс-задания является отсутствие однозначного решения проблемы.

Структура отчета по кейс-заданию:

1. Титульный лист.

2. Оглавление.

3. Введение. Во введении дать краткую характеристику рассматриваемой ситуации (объем 1 – 2 с).

4. Основная часть. Предложить и аргументировать основные предлагаемые управленческие решения в рассматриваемой ситуации. Рассмотреть альтернативные варианты и провести их сопоставление (объем 4 – 6 с).

5. Заключение. Сделать общие выводы по ситуации (объем 1 – 2 с).

Требования к оформлению отчета о выполнении кейс-задания

Отчет выполняется в виде электронного документа в формате doc (docx). Обязательно наличие титульного листа. Общий объем отчета составляет 1 800 – 2 800 слов, не включая титульный лист и оглавление. Размер шрифта 14 Пт, интервал - 1,5, шрифт Times New Roman.

Критерии оценки выполнения кейс-задания

- умение провести разбор ситуации;
- уровень аргументации, способность отстаивать свою точку зрения;
- способность принимать управленческие решения;
- качество оформления отчета.

Методические материалы по выполнению доклада.

Рекомендуется следующая структура доклада:

1. титульный лист, содержание доклада;
2. краткое изложение;
3. цели и задачи;
4. изложение характера исследований и рассмотренных проблем, гипотезы, спорные вопросы;
5. источники информации, методы сбора и анализа данных, степень их полноты и достоверности;
6. анализ и толкование полученных в работе результатов;
7. выводы и оценки;
8. библиография и приложения.

Время выступления докладчика не должно превышать 10 минут.

Основные требования к оформлению доклада:

- титульный лист должен включать название доклада, наименование предметной (цикловой) комиссии, фамилию обучающегося;
- все использованные литературные источники сопровождаются библиографическим описанием;
- приводимая цитата из источника берется в кавычки (оформляются сноски);
- единицы измерения должны применяться в соответствии с действующими стандартами;
- все названия литературных источников следует приводить в соответствии с новейшими изданиями;

- рекомендуется включение таблиц, графиков, схем, если они отражают основное содержание или улучшают ее наглядность;
- названия фирм, учреждений, организаций и предприятий должны именоваться так, как они указываются в источнике.

Критерии оценки доклада

При выполнении доклада обучающийся должен продемонстрировать умение кратко излагать прочитанный материал, а также умение обобщать и анализировать материал по теме доклада.

Презентация

Методические материалы к презентациям

1. Объем презентации: 10-20 слайдов.
2. На титульном слайде должно быть отражено:
 - наименование факультета;
 - тема презентации;
 - фамилия, имя, отчество, направление подготовки/ специальность, направленность (профиль)/ специализация, форма обучения, номер группы автора презентации;
 - фамилия, имя, отчество, степень, звание, должность руководитель работы;
 - год выполнения работы.
3. В презентации должны быть отражены обоснование актуальности представляемого материала, цели и задачи работы.
4. Содержание презентации должно включать наиболее значимый материал доклада, а также, при необходимости, таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии, карты, видео – вставки, звуковое сопровождение.
5. Заключительный слайд должен содержать информацию об источниках информации для презентации.

Критерии оценки презентации

1. Объем презентации: 10-20 слайдов.
2. Правильность оформления титульного слайда.
3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы.
4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда.
5. Объем и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Методические материалы по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практических занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к практическим занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее.

Для подготовки к опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, конспекте лекции, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

- ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;
- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Для оценки решения ситуационной задачи (аналитического задания):

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Методические материалы по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

Критерии оценки лабораторного задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет,

систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

**Приложение № 1 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
лекционных занятий по дисциплине (модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Программирование в технических системах

2. Раздел 1. Тема 1.1. Введение в понятие «технические системы». Управление и регулирование в технических системах

3. Цели занятия: сформировать представление о базовых понятиях и структуре технических систем.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Понятие «Системы», «Техническое системы», «Информационные системы», «Информационные технологии». Определение, назначение. Основоположники фундаментальных исследований в области технических систем. Кибернетика. Основоположники создания кибернетики. Общее и различное для систем из различных областей - технической, биологической, социальной. Система. Примеры систем. Составные части систем, их связи. Примеры объектов, не являющихся системами, дайте пояснение. Объект управления в технической системе. Примеры в технических, биологических, социальных системах. Управление и регулирование в технических системах. Состояние системы. Законы управления.	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Введение в понятие «технические системы». Управление и регулирование в технических системах

Техническая система: понятие, определение, свойства

Смысл системного подхода при исследовании процессов развития в технике заключается в рассмотрении любого технического объекта как системы взаимосвязанных элементов, образующих единое целое. Линия развития представляет собой совокупность нескольких узловых точек - технических систем, резко отличающихся друг от друга (если их сравнивать только между собой); между узловыми точками лежит множество промежуточных технических решений - технических систем с небольшими изменениями по сравнению с предшествующим шагом развития. Системы как бы "перетекают" одна в другую, медленно эволюционируя, отодвигаясь все дальше от исходной системы, преобразаясь иногда до неузнаваемости. Мелкие изменения накапливаются и становятся причиной крупных качественных преобразований. Чтобы познать эти закономерности, необходимо определить, что такое техническая система, из каких элементов она состоит, как возникают и функционируют связи между частями, каковы последствия от действия внешних и внутренних факторов, и т.д. Несмотря на огромное разнообразие, технические системы обладают рядом общих свойств, признаков и структурных особенностей, что позволяет считать их единой группой объектов.

Каковы основные признаки технических систем? К ним можно отнести следующие:

- системы состоят из частей, элементов, то есть имеют структуру,
- системы созданы для каких-то целей, то есть выполняют полезные функции;
- элементы (части) системы имеют связи друг с другом, соединены определенным образом, организованы в пространстве и времени;
- каждая система в целом обладает каким-то особым качеством, неравным простой сумме свойств составляющих ее элементов, иначе пропадает смысл в создании системы (цельной, функционирующей, организованной).

Поясним это простым примером. Допустим, необходимо составить фоторобот преступника. Перед свидетелем поставлена четкая цель: составить систему (фотопортрет) из отдельных частей (элементов), система предназначена для выполнения весьма полезной функции. Естественно, что части будущей системы не соединяются как попало, они должны дополнять друг друга. Поэтому идет длительный процесс подбора элементов таким образом, чтобы каждый элемент, входящий в систему, дополнял предыдущий, а вместе они увеличивали бы полезную функцию системы, то есть усиливали бы похожесть портрета на оригинал. И вдруг, в какой-то момент, происходит чудо - качественный скачок! - совпадение фоторобота с обликом преступника. Здесь элементы организованы в пространстве строго определенным образом (невозможно переставить их), взаимосвязаны, вместе дают новое качество. Даже если свидетель абсолютно точно идентифицирует по отдельности глаза, нос и т.д. с фотографиями, то эта сумма "кусочков лица" (каждый из которых правильный!) ничего не дает - это будет простая сумма свойств элементов. Только функционально точно соединенные элементы дают главное качество системы (и оправдывают ее существование). Точно так же набор букв (например, А, Л, К, Е), соединившись только определенным образом дает новое качество (например, ЕЛКА).

ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА - это совокупность упорядоченно взаимодействующих элементов, обладающая свойствами, не сводящимися к свойствам отдельных элементов, и предназначенная для выполнения определенных полезных функций.

Таким образом, техническая система имеет 4 главных (фундаментальных) признака:

- функциональность,
- целостность (структура),
- организация,
- системное качество.

Отсутствие хотя бы одного признака не позволяет считать объект технической системой. Поясним эти признаки подробнее.

Цель - функция.

В основе любого трудового процесса, в том числе изобретательского, лежит понятие цели. Бесцельного изобретения не существует. В технических системах цель задается человеком и они предназначены для выполнения полезной функции. Уже инженер древнего Рима Витрувий утверждал: "Машина есть деревянное приспособление, которое оказывает большую помощь при поднятии тяжести". Цель - воображаемый итог, к которому стремятся, удовлетворяя потребность. Таким образом, синтез ТС - это целенаправленный процесс. Любое сегодняшнее состояние может иметь в будущем множество последствий, абсолютное большинство которых лежат в русле энтропийных процессов. Человек выбирает цель и тем самым резко повышает вероятность нужных ему событий. Целенаправленность - эволюционно приобретенный (или заданный?...) навык борьбы с энтропийными процессами.

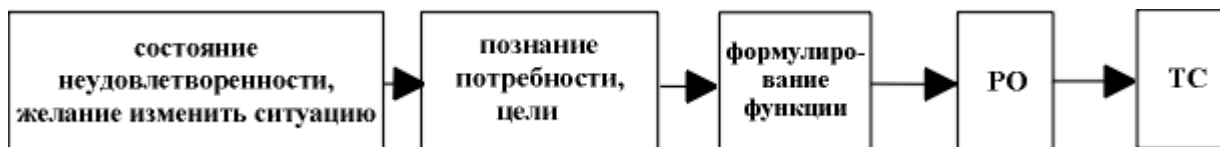
Потребность - функция.

Появление цели - это результат осознания потребности. Человек отличается от других живых существ тем, что ему свойственны повышенные притязания - намного выше возможности естественных органов. Потребность (постановка задачи) - это то, что нужно иметь (сделать), а функция - реализация потребности в ТС.

Потребность может быть удовлетворена несколькими функциями; например, потребность в обмене продуктами труда - натуральный обмен, по эквивалентам, денежная система. Так же и выбранная функция может быть воплощена в нескольких реальных объектах; например, деньги - медь, золото, бумага, зубы акулы и т.д. И, наконец, любой реальный объект может быть получен (синтезирован) несколькими путями или его работа может быть основана на разных физических принципах; например, бумагу для денег можно получить различными способами, рисунок нанести краской, в виде голограммы и т.д. Таким образом, технические системы, в принципе, имеют множественные пути развития. Человек все же каким-то образом выбирает одну дорогу воплощения потребности. Критерий здесь единственный - минимум МГЭ (массы, габаритов, энергоемкости); иначе нельзя - человечество всегда было ограничено в наличных ресурсах. Хотя, дорога эта зачастую извилиста, имеет множество тупиковых ответвлений и даже петель...

Носитель функции.

Возникновение потребностей, осознание цели и формулирование функции - это процессы, происходящие внутри человека. Но реально действующая функция - это воздействие на предмет труда (изделие) или служение человеку. То есть, не хватает промежуточного звена - рабочего органа. Это и есть носитель функции в чистом виде. РО - единственная функционально полезная человеку часть технической системы. Все остальные части вспомогательны. ТС и возникали на первых этапах как рабочие органы (взамен органов тела и в дополнение им). И только потом, для увеличения полезной функции, к рабочему органу "пристраивались" другие части, подсистемы, вспомогательные системы. Этот процесс можно изобразить так:



Представим себе (пока умозрительно), что возможен и обратный ход - как продолжение данного.



Первая половина процесса - развертывание техники, вторая - свертывание. То есть человеку, в общем то, нужна функция, а не ее носитель...

Для облегчения перехода от функции к ее носителю - рабочему органу будущей ТС - необходима точность в описании функции. Чем конкретнее описана функция, чем больше дополнительных условий, тем уже диапазон средств для ее реализации, тем определеннее ТС и ее структура. Мощным ограничителем вариантности служат выявленные закономерности развития рабочих органов в составе ТС.

Определение функции.

Функционирование это изменение свойств, характеристик и качеств системы в пространстве и времени. Функция - это способность ТС проявлять свое свойство (качество, полезность) при определенных условиях и преобразовывать предмет труда (изделие) в требуемую форму или величину. Для определения функции необходимо ответить на вопрос: что делает эта ТС? (для существующих ТС), или: что должна делать ТС? (для синтезируемых ТС).

Иерархия функций.

Каждая ТС может выполнять несколько функций, из которых только одна рабочая, ради которой она и существует, остальные - вспомогательные, сопутствующие, облегчающие выполнение главной. Определение главной полезной функции (ГПФ) иногда вызывает затруднение. Это объясняется множественностью требований, предъявляемых к данной системе со стороны выше и ниже лежащих систем, а также соседних, внешних и прочих систем. Отсюда кажущаяся бесконечность определений ГПФ (принципиальная неохватность всех свойств и связей).

Пример: иерархия функций кирпича. ГПФ-1 отдельного кирпича: держать свою форму, не разваливаться, иметь определенный вес, структуру, твердость. Требование со стороны соседних систем (других кирпичей и раствора в будущей стене): иметь прямоугольные грани, схватываться с раствором. ГПФ-2 стены: нести себя, быть вертикальной, не деформироваться при изменении температуры, влажности, нагрузки, ограждать что-то, нести нагрузку от чего-то. Кирпич должен соответствовать части требований ГПФ 2. ГПФ-3 дома: должен создавать определенные условия для внутренней среды, защиту от атмосферных воздействий, иметь определенный внешний вид. Кирпич должен выполнять часть из этих требований. ГПФ-4 города: определенный архитектурный облик, климатические и национальные особенности и т.д.

Кроме того, требование и к самому кирпичу постоянно увеличивается: он не должен впитывать грунтовую влагу, должен иметь хорошие теплоизоляционные свойства, звукопоглощающие свойства, быть радиопрозрачным и т.п.

Так вот, ГПФ данной системы - это выполнение требований первой вышестоящей системы. Все остальные требования, по мере удаления иерархического уровня, от которого они исходят, оказывают все меньшее влияние на данную систему. Эти над и подсистемные требования могут быть выполнены и другими веществами и системами, не обязательно данной системой. Например, свойство прочности кирпича может быть достигнуто различными добавками в исходную массу, а свойство эстетичности приклеиванием декоративной плитки на готовую стенку; для ГПФ кирпича (выполнять "требования" стены) это безразлично.

То есть, ГПФ элемента определяется системой, в которую он включается. Тот же кирпич может быть включен во множество других систем, где его ГПФ будет совершенно непохожей (а то и противоположной) приведенной выше.

Пример. Определить ГПФ калорифера.

Для чего калорифер? - нагревать воздух в доме.

Для чего надо нагревать воздух? - чтобы его температура не упала ниже допустимой величины.

Почему нежелательно падение температуры? - чтобы обеспечить комфортные условия для человека.

Для чего нужны комфортные условия человеку? - чтобы уменьшить риск заболеть, и т.д.

Это путь вверх по иерархии целей - в надсистему. Называемая на каждом этаже функция (цель) может быть выполнена и другой ТС. Калорифер входит в систему: "дом-воздух-человек-калорифер" и выполняет ее "требования".

Можно спуститься вниз по иерархии:

что нагревает воздух? - тепловое поле;

что производит тепловое поле? - нагревательная спираль;

что действует на спираль для получения тепла? - электрический ток;

что подводит электрический ток к спирали? - провода, и т. д.

Итак, " требование" НС для калорифера - нагревать воздух. А что делает калорифер (его рабочий орган - спираль)? - производит тепло, тепловое поле. Вот это и есть ГПФ калорифера - производство тепла, как "ответ" на "требование" надсистемы. Здесь тепловое поле - изделие "выпускаемое" технической системой "калорифер". ГПФ надсистемы - обеспечение комфортных условий для человека.

Принципы и виды автоматического управления

1.1. Основные понятия и определения

Управление и информатика в технических системах - область науки и техники, которая включает в себя совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения для систем и средств управления техническими объектами, технологическими линиями и производственными процессами. Теория автоматического управления и регулирования – наука, которая изучает процессы управления, методы их исследования и основы проектирования автоматических систем, работающих по замкнутому циклу, в любой области техники. Термин «управление» является более общим, чем термин «регулирование».

Задача управления заключается в формировании такого закона изменения управляющих воздействий, при котором достигается желаемое поведение объекта независимо от наличия возмущений. Возмущение – неуправляемое воздействие извне на любой элемент системы, как правило, затрудняющее достижение цели управления. Примеры возмущений:

--- боковой ветер или течение, сносящее самолет или корабль с заданного курса;

--- утечка тепла через открытые окна, двери, щели в стенах в системе стабилизации комнатной температуры;

--- инструментальные погрешности настройки датчиков, из-за чего последние сообщают недостоверную информацию о состоянии системы.

Учет возмущений, возможность их измерить и использовать для корректировки управления, позволяют противодействовать их вредному влиянию на объект.

Задача регулирования заключается в поддержании выходных величин объекта равными (или пропорциональными) некоторым эталонным функциям времени – задающим воздействиям. Задающие воздействия могут быть постоянными или изменяться во времени по заданному закону.

Необходимость поддержания постоянного значения или желаемого закона изменения какой-либо величины возникает в различных отраслях техники: --- электроснабжении – постоянство частоты и напряжения в сети;

--- атомной энергетике – устойчивый и безопасный уровень мощности реактора;

--- авиации и судоходении – движение самолета или судна по заданному курсу, стабилизация крена;

--- космонавтике – выведение летательного аппарата на орбиту и его ориентация в космическом пространстве;

--- локации – наведение оси монитора на неподвижную цель или сопровождение движущейся цели.

--- робототехнике – движение рабочего органа по заданной траектории в пространстве;

--- металлургической промышленности – поддержание толщины проката в пределах установленного допуска.

Объект управления - техническое устройство (часть окружающего мира) или процесс, поведение которого нас не устраивает по каким-либо причинам. Управление - процесс воздействия на объект управления с целью изменения его поведения нужным образом.

Регулирование - частный случай управления, целью которого является приведение объекта к заданному состоянию.

Автоматический процесс - процесс, который совершается без участия человека.

Система - совокупность элементов, объединенных общим режимом функционирования. При этом элементом можно называть любое техническое устройство.

Динамическая система - система, процессы в которой изменяются с течением времени в силу собственных свойств.

Система автоматического управления (САУ) - динамическая система, которая работает без участия человека. Основными элементами САУ (рис. 1.1) являются: --- объект управления (ОУ); --- управляющее устройство или регулятор (Р), который сравнивает выход управляемого объекта с желаемым и в зависимости от результата вырабатывает управляющий сигнал на объект.



Рис. 1.1. Функциональная схема замкнутой системы

Рассмотрим подробнее объект управления (рис. 1.2) и выделим характеризующие его переменные.

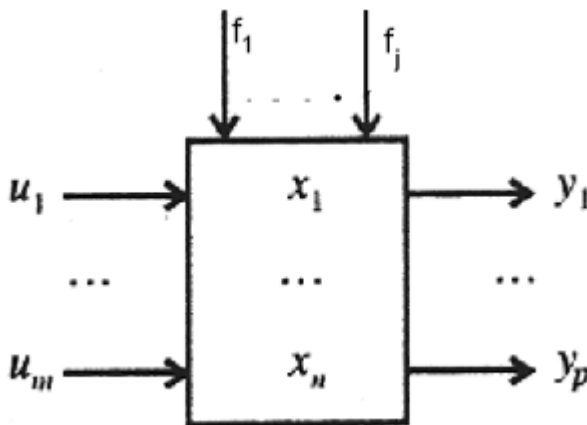


Рис. 1.2. Функциональная схема объекта управления

К таким переменным относятся: - управляющие воздействия (...) u_1 и u_m - это такие переменные, с помощью которых можно влиять на поведение объекта; - выходные переменные (...,) y_1 и y_p - доступные измерению величины, которые отражают реакцию объекта на управляющие воздействия; - переменные состояния (...,) x_1 и x_n - внутренние и часто недоступные измерению переменные, которые определяют состояние объекта в каждый момент времени, причем $n \geq m$; - возмущающие воздействия (...,) f_1 и f_j - отражают случайные воздействия окружающей среды на объект управления и обычно недоступны измерению. Требование парирования их вредного влияния приводит к необходимости создания систем автоматического управления. Все переменные, которые характеризуют объект, удобно представить в векторной форме: m u и u ... 1, p y и y ... 1, n x и x ... 1, j f и f ... 1. Входные воздействия

на систему (или задание на регулятор) будем обозначать буквой g . Их число обычно совпадает с числом выходных переменных: $p \ g \ g \dots 1$. В зависимости от числа входных и выходных переменных выделяют: --- одноканальные объекты (или системы) - объекты, в которых есть только одна выходная переменная ($y = 1$); --- многоканальные (многосвязные, многомерные, взаимосвязанные) объекты (или системы) - объекты, в которых число выходных переменных больше единицы ($y > 1$). В зависимости от того, входит или нет время явно в уравнение, системы разделяют на стационарные и нестационарные. Автоматические системы управления (звенья) называют стационарными, если они при постоянных внешних воздействиях описываются уравнениями, не зависящими явно от времени. Это означает, что свойства системы со временем не изменяются. В противном случае система называется нестационарной. Для линейных систем можно дать также следующее определение: стационарными линейными системами (звеньями) называют системы (звенья), которые описываются линейными уравнениями с постоянными коэффициентами; нестационарными линейными системами (звеньями) или системами с переменными параметрами — системы (звенья), которые описываются линейными уравнениями с переменными коэффициентами.

1.2. Принципы автоматического управления

В основе построения любой системы автоматического управления (САУ) лежит один из общих принципов управления, определяющий, каким образом осуществляется увязка алгоритмов функционирования и управления с фактическим функционированием или причинами, вызывающими его отклонение от заданного. Под управляемой системой подразумевается техническая система, предназначенная для управления показателями, характеризующими протекание технического процесса. Значения показателей называются выходными переменными, иногда координатами процесса. Управляемые переменные по условиям технологии должны изменяться в соответствии с заданным алгоритмом функционирования системы. В процессе эксплуатации на систему воздействует ряд возмущений (нагрузка, помехи). Для поддержания заданного функционирования осуществляется управление выходными переменными. Управление состоит в приложении к регулирующим органам (входам) системы управляющих воздействий, которые должны изменяться в соответствии с алгоритмом управления, вырабатываемым по тому или иному принципу управления. Известны три основных принципа управления (рис.1.3): 1) --- разомкнутого управления; --- компенсации; --- обратной связи. Рис.1.3. Функциональные схемы систем, построенных по основным принципам управления. На рис.1.3. используются следующие обозначения: 1- задатчик программы; 2 – регулятор; 3 – объект; 4 – блок обработки возмущений; 1 1 1 а) б) в) г) д) 1 4 2 2 2 2 2 3 3 3 3 1 4 4 f f f y g g g g y u u u u u u u u2 Δu Δu u1 u1 u2 u2 Σ Σ Σ Σ f f Σ 12 g - алгоритм функционирования (входное воздействие на систему); u – управляющее воздействие на объект; f – возмущение; y - выходные переменные.

1. Принцип разомкнутого управления.

Сущность принципа состоит в том, что алгоритм управления вырабатывается только на основе заданного алгоритма функционирования и не контролируется другими факторами - возмущениями или выходными координатами процесса. Общая функциональная схема системы показана на рис. 1.3а. Задание $g(t)$ алгоритма функционирования может вырабатываться как специальным техническим устройством - задатчиком программы 1, так и выполняться заранее при проектировании системы и затем непосредственно использоваться при конструировании регулятора 2. В последнем случае блок 1 на схеме отсутствует. В обоих случаях схема имеет вид разомкнутой цепочки, в которой основное воздействие передается от входного элемента к объекту 3, как показано стрелками. Это и дало основание названию принципа. Близость y и g в разомкнутых системах обеспечивается только конструкцией и подбором физических закономерностей, действующих во всех элементах. Несмотря на очевидные недостатки, этот принцип используют очень широко. Элементы, представляемые разомкнутой цепью, входят в состав любой системы, поэтому принцип представляется настолько простым, что его не всегда выделяют как один из фундаментальных принципов. Этому способствует и то, что общих правил построения разомкнутых цепей можно выделить немного. Основные правила, полезные конструктору, существенно зависят от частных свойств конкретных устройств и изучаются в специальных прикладных курсах по приборостроению и машиностроению.

2. Принцип компенсации (управление по возмущению). Если возмущающие воздействия настолько велики, что разомкнутая цепь не обеспечивает требуемой точности выполнения алгоритма 13 функционирования, то для повышения точности, иногда возможно, измерив возмущение, ввести по результатам измерения коррективы в алгоритм управления, которые компенсировали бы вызываемые возмущениями отклонения алгоритма функционирования. Так как отклонение регулируемой величины зависит не только от управляющего u , но и от возмущающего f воздействия, т. е. $(\) 1 1 u u f$, то в принципе можно подобрать управление $(\) 2 u f$ таким образом, чтобы в установившемся режиме отклонение отсутствовало, т. е. $(\) 1 1 u g u f$. (1.1) Так, в простейшем линейном случае, если

характеристика объекта с $g/k/f$, то, выбирая 0 и $g/k/f$, получим $u = g \text{ const}$. Функциональная схема регулирования по возмущению показана на рис.1.3б. Примером системы компенсации может служить биметаллическая система стержней с разными коэффициентами теплового расширения в маятнике хронометра, обеспечивающая постоянство длины маятника при колебаниях температуры. 3. Принцип обратной связи. Регулирование по отклонению. Систему можно построить и так, чтобы точность выполнения алгоритма функционирования обеспечивалась и без измерения возмущений. На рис.1.3в показана схема, в которой коррективы в алгоритм управления вносятся по фактическому значению координат в системе. Для этой цели в конструкцию системы вводят дополнительный блок 4, в которую могут входить элементы для измерения y и для выработки корректирующих воздействий на управляющее устройство. Схема имеет вид замкнутой цепи, что дало основание назвать осуществляемый в ней принцип принципом управления по замкнутому контуру. Введенную дополнительную цепь называют цепью обратной связи, так как направление передачи воздействий в дополнительной связи обратно направлению передачи основного воздействия на объект. 14 Схема, изображенная на рис.1.3в, представляет собой наиболее общий вид замкнутых систем. В управлении же наиболее широко распространен частный вид замкнутых систем, в которых коррекцию алгоритма управления осуществляют не непосредственно по значениям координат y , а по их отклонениям от значений, определяемым алгоритмом функционирования g , т. е. $u = g \Delta$. Схема, реализующая эту разновидность управления с обратной связью, показана на рис. 1.3г, в которой: элемент 1 задает алгоритм функционирования, а элемент сравнения (сумматор Σ) - осуществляет вычитание y из g , т. е. вырабатывает величину Δ , называемую отклонением или ошибкой управления. Часто оказывается целесообразным вырабатывать управляющее воздействие в функции не только Δ , но также его производных и интегралов по времени: t и $u = \int \Delta dt$ (, , , , ,) , $u = g \Delta$. (1.2) Функция Ψ должна быть неубывающей функцией Δ и одного с ней знака. Относительно других аргументов ее знак определяется из анализа. Управление в функции отклонения при упомянутых требованиях к функции Ψ называют регулированием. Объект 3 и регулятор 2 (рис.1.3г) образуют замкнутую систему, называемую системой автоматического регулирования (САР). Регулятор, вырабатывающий управляющее воздействие и в соответствии с алгоритмом управления (1.2), образует по отношению к выходу объекта отрицательную связь, поскольку знак Δ как следует из (1.2), обратен знаку y . Обратную связь, образуемую регулятором, называют главной обратной связью. Кроме нее внутри регулятора могут быть и другие местные обратные связи. Принцип обратной связи широко распространен не только в технике, но и в процессах управления, осуществляемых в живых организмах (системы регуляции различных функций температуры, ритма кровообращения и др.). В управлении общественными организациями этот принцип реализуется в виде 15 проверки исполнения принятых решений и распоряжений, играющих роль управляющих воздействий. В ряде случаев эффективно применение комбинированного регулирования по возмущению и отклонению (рис.1.3д). Комбинированные регуляторы объединяют достоинства обоих принципов - быстроту реакции на изменение возмущений и точное регулирование независимо от того, какая причина вызвала отклонение.

1.3. Виды автоматического управления

На первом этапе развития техники управления использовался практически лишь один вид автоматического управления – поддержание заданного постоянного значения регулируемой величины. Долгое время под системами автоматического регулирования понимался именно этот вид. В дальнейшем число видов увеличилось и мы рассмотрим три из них.

1. Стабилизация. Системы поддержания постоянства управляемой величины называют также системами стабилизации. Желаемый закон в них имеет вид $g(t) = \text{const}$. Известна важная особенность систем регулирования по отклонению: если в них использовать регуляторы, состоящие только из элементов, осуществляющих обычные аналитические преобразования, т. е. обладающих аналитическими статическими характеристиками, то регулирование по отклонению может уменьшить, но не устранить ошибку. Рассмотрим схему с простейшими линейными преобразовательными звеньями, в которой в качестве возмущения f принята нагрузка z (рис. 1.3г). Уравнения статики для такой схемы будут: $u = k_0 z$; $u = k_p (g - y)$, (1.3) где k_0 , k_p , k_z — постоянные коэффициенты, называемые соответственно коэффициентами передачи объекта, регулятора и нагрузки. Из (1.3) получаем $g - y = k_p^{-1} u = k_p^{-1} k_0 z$, (1.4) т.е. значение регулируемой величины y зависит от нагрузки z , уменьшаясь с ее ростом. Регулирование, в котором установившаяся ошибка при постоянном заданном значении g_0 зависит от нагрузки, называют статическим. Установившаяся статическая ошибка: $z = k_p^{-1} k_0 y$, (1.5) Выражение это громоздко, и для оценки степени зависимости статической ошибки от нагрузки z переходят к уравнениям, связывающим относительные безразмерные отклонения $\min y / y$ и $\min z / z$, где абсолютные значения $\min y$ и $\min z$ отнесены к базовым значениям,

соответствующим номинальной нагрузке $z_{ном}$ (рис.1.4). Статизм δ равен относительной крутизне регулировочной характеристики $y = F(z): / (1.6)$ Если регулировочная характеристика прямолинейна, то: $\min \max \min \max \min \max \min \max (y) (0)/z () / y u z u y u y u \text{ ном} (1.7)$ Статический регулятор поддерживает постоянное значение регулируемой величины с ошибкой. Рис.1.4. Зависимость статической ошибки от нагрузки z Статизм — это величина относительной статической ошибки при изменении нагрузки от холостого хода до номинальной. В некоторых системах статическая ошибка нежелательна. Тогда переходят к регулированию, в котором она в силу структуры системы равна нулю, т.е. к астатическому регулированию. Регулировочная характеристика идеального астатического регулирования представляет собой прямую линию, параллельную оси нагрузки (рис. 1.5). Рис.1.5. Регулировочная характеристика идеального астатического регулирования Вследствие неточности регулятора регулируемая величина может принимать любое значение внутри некоторой зоны (на рис.1.5 заштрихована), но ошибка при этом не будет зависеть от нагрузки. Для получения астатического регулирования в регуляторе нужно устранить жесткую зависимость между положением регулирующего органа и значением регулируемой величины, с тем, чтобы одно и то же значение регулируемой величины можно было поддерживать при любой нагрузке. Для этого в цепь регулирования вводят астатическое звено. Примером астатического звена является интегрирующее звено, описываемое уравнением $t u k y dt 0 , du/dt = k \Delta y (1.8)$ Регулятор при этом будет находиться в равновесии только в том случае, когда $du/dt = \Delta y = 0$, т.е. когда регулируемая величина будет равна заданному значению. Электрический двигатель является примером астатического звена.

2. Программное управление. При программном управлении алгоритм функционирования задан и можно построить специальное устройство — датчик программы, — вырабатывающее $g(t)$. Таким образом, все схемы, показанные на рис.1.3, в которых $g(t)$ есть заданная функция, а звенья 1 представляют собой датчики программы, вырабатывающие эту функцию, относятся к классу систем программного управления. Программное управление можно осуществить по любому из фундаментальных принципов или с помощью их комбинации. В практике используют два вида систем программного управления: системы с временной программой и системы с пространственной программой. В системах первого вида датчик программы вырабатывает непосредственно функцию $g(t)$. Примерами могут служить устройства, в которых движение часового механизма или двигателя с равномерным ходом преобразуется с помощью функциональных преобразователей (профилированных кулачков, реостатов и т. п.) в движение $g(t)$. К таким устройствам относятся устройства для изменения температуры закалочных печей, заводные игрушки, магнитофоны, проигрыватели и т. д. Системы второго вида используют в программном управлении металлообрабатывающими станками. В них движение исполнительного органа (инструмента) осуществляется по заданной в пространстве траектории, закон же движения по траектории во времени мало существенен и в широких пределах может быть произвольным. Используются два способа пространственного программного управления. Первый состоит в том, что движение по каждой из координатных пространственных осей выполняется отдельным приводом, движение по одной из осей задается произвольно (обычно равномерным), а остальные движения увязываются с первым так, чтобы инструмент двигался по заданной траектории. Примером может служить копировальный палец П, скользящий по шаблону 3 в системе управления 1 копировальным станком 2 (рис.1.6). Одно движение — подача по оси x двигателем Дх — происходит равномерно, второе — движение по оси y — задается профилем кулачка (шаблона 3). При обработке изделия 4 инструмент Ф станка 2 повторяет движение пальца П. Рис.1.6. Принцип работы копировального станка Второй способ состоит в том, что заданная траектория описывается с помощью системы параметрических уравнений, в которых параметром является время, а затем строится контроллер, задающий движение приводам по отдельным осям в соответствии с этими параметрическими уравнениями. Системы программного управления по своей структуре также могут быть статическими и астатическими, однако, поскольку величины $g(t)$ и z в них непостоянны, статическая ошибка не устраняется, так как возникают установившиеся ошибки, зависящие от скорости и высших производных. Для устранения этих составляющих ошибки можно вводить в систему дополнительные астатические звенья (повышать порядок астатизма). 3. Следящие системы. В следящих системах алгоритм функционирования заранее не известен. Обычно регулируемая величина в таких системах должна воспроизводить изменение некоторого внешнего фактора, следить за ним. Так, автоматически управляемое зенитное орудие должно поворачиваться, следя за полетом цели. Следящая система может быть выполнена в соответствии с любым фундаментальным принципом управления и будет отличаться от соответствующей системы программного управления тем, что вместо датчика программы в ней будет помещено устройство слежения за изменениями внешнего фактора.

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах

2. Раздел 1. Тема 1.2. Вычислительные платформы Arduino, Iskra JS, Raspberry Pi. Отечественные аналоги

3. Цели занятия: сформировать представление о платформах Arduino, Iskra JS, Raspberry Pi. И их отечественных аналогов.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Обзор популярных микроконтроллеров. Вычислительные платформы Arduino, IskraJS, Raspberry Pi. Отечественные аналоги. Микроконтроллерные платформы Arduino: виды, устройство, функционал. Применение микроконтроллеров в системах «Умный дом», в индустрии развлечений, в промышленности. Обзор среды разработки Arduino IDE. Локальные и глобальные переменные. Библиотеки и функции. Циклы: конструкции if, for, while, switch. Строки и массивы данных. Загрузка программ в микроконтроллер и отладка. Обзор различных типов микроконтроллеров. Средства программирования микроконтроллеров. Средства обмена, цифровые и аналоговые сигналы. Понятие ШИМ.	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

2. Вычислительные платформы Arduino, Iskra JS, Raspberry Pi. Отечественные аналоги.

Аппаратно-программная среда разработки Arduino распространяется с открытой архитектурой, благодаря чему появилось множество усовершенствованных клонов. Программист Гордон Вильямс в 2013 году выпустил первую модель Espruino – аналог Arduino, набравший популярность среди разработчиков скетчев.

Главным минусом новой среды разработки было отсутствие совместимости с дополнительными модулями от Arduino и необходимость создания новых. Espruino предлагает разработчикам свободную лицензию и открытый доступ к схемам и наработкам. Отечественная компания Амперка исправила недоработку, выпустив своё флагманское устройство Iskra JS.

Iskra JS – российский аналог Arduino

Iskra JS сочетает в себе лучшие качества Arduino и Espurino, предлагая пользователям расширенные возможности разработки и применения дополнительных модулей.

Как и Espurino, плата оснащена встроенным интерпретатором JavaScript и работает с аналогичной средой Iskra IDE. Устройство оборудовано портами для подключения шилдов от Arduino.

Программное взаимодействие компонентов реализовано в новой универсальной библиотеке Iskra. Подробнее изучим функционал и область применения аппаратно-программной среды разработки Iskra JS.

Зачем нужна Iskra JS

Как и Arduino, плата Iskra JS обладает возможностью подключения дополнительных модулей, расширяющих просторы фантазии для создания новых устройств. Встроенный интерпретатор JavaScript лишает плату необходимости подключения дополнительных компиляторов и дешифраторов, делая изделия максимально компактным.

Имеется возможность автономной работы и взаимодействия с компьютером на любой популярной операционной системе. Наличие дополнительных модулей беспроводной связи и встроенных аккумуляторов позволяют организовать удалённую систему, способную перерасти в “Умный дом” или другие схожие по функционалу технологии.

Технические характеристики

В отличие от своих аналогов, Iskra выпускается в едином варианте и обладает следующей технической начинкой:

- 32-битный микроконтроллер ARM Cortex-M4 с тактовой частотой 168 МГц;
- 1 Мб флеш-памяти для хранения системных данных;
- встроенный интерпретатор JavaScript;
- 192 Кб оперативной памяти для стабильной работы загружаемых программ;
- 26 управляющих контактов для подключения шинглов от Ардуино и Эспруино;
- разъём micro-USB;
- разъём для подключения к внешнему питанию типа VIN.

Данных технических характеристик хватит для комфортной работы устройства даже в промышленных масштабах. В Искре установлены регуляторы напряжения 3.3 и 5 вольт, расширяя совместимость с дополнительными модулями от Arduino. Уникальной является и программная среда. Имеются некоторые отличия, ознакомиться с которыми необходимо для написания собственных скетчей.

Программная среда Iskra JS

Источник: <https://ArduinoPlus.ru/iskra-js/>

Сам себе инженер: домашняя автоматика и роботы на JavaScript

С чего начать + 15 идей для Espruino, Arduino, Iskra JS.

Собирайте умные вещи и радиоуправляемые игрушки с подключением к домашней сети Wi-Fi, исследуйте мир летающими и подводными зондами, дайте развернуться вашей инженерной мысли!

На базе Arduino, Espruino и их аналогов можно создавать технику без инженерного образования и навыков низкоуровневого программирования. Для работы с Espruino и Tessel даже C/C++ знать не обязательно — весь код вы пишете на JavaScript. Сегодня мы расскажем об Arduino-подобных платах с поддержкой JS и о том, что можно делать с их помощью.

Что такое Arduino, Espruino и аналоги?

Это платформы для создания умных вещей и роботов в домашних условиях. У платформ есть:

Аппаратная часть — плата с микропроцессором, к которой можно подключать внешние модули: датчики, дисплеи, электродвигатели, адаптеры Bluetooth, WiFi и Ethernet и др.

Программная часть:

прошивка — движок платформы, который позволяет запускать код на микропроцессоре; среда разработки (IDE), где мы пишем код и откуда загружаем его на плату;

стандартная библиотека, которая обеспечивает базовый функционал: работу с интерфейсами, светодиодами, таймерами, форматами данных (типа JSON) и т.д.

Среда разработки может быть веб-приложением, мобильным или десктопным оффлайн-приложением. Бывают и программы-эмуляторы, которые позволяют тестировать код на компьютере, когда платы нет под рукой.

А ещё у производителей наготове наборы-конструкторы: плата + функциональные модули и заготовки кода под конкретные задачи.

Принципиальная особенность uino-платформ в том, что вы не только делаете что-то по рецепту, но и создаёте новые устройства для своих задач.

15 идей для проектов на базе Arduino, Espruino и Iskra JS

Если вы раньше не инженерили, первая мысль: «Что с этим делать?». На мгновение теряешься. Но стоит посмотреть на чужие проекты, обзоры плат и модулей — тут же возникает громадьё идей и планов.

Вот подборка проектов, которые могут разжечь ваше воображение (со ссылками на примеры или описание реализации):

Arduino и JS — это совместимо?

Если у вас есть плата Arduino, но вы хотите писать код на JS, выход есть. Фреймворки типа Johnny-Five позволяют исполнять JavaScript на Arduino и прочих платформах: Raspberry Pi, Tessel 2, pcDuino, Linio One, BeagleBone, BlendMicro, Particle Photon, Intel Galileo и др.

Почему JavaScript

Опытные программисты микроконтроллеров скажут, что C/C++ быстрее и ближе к «железу». Да, это мощные, но сложные и не самые лаконичные языки. Если вы их уже знаете — отлично.

Но не всем они нужны, особенно в начале. Пусть выполнение JS-кода займёт на 10-15 миллисекунд дольше — для любительского проекта это не критично.

Новичку важнее получать быстрые результаты и читать интуитивно понятный код.

Основные преимущества JS:

Этот язык востребован: за последние 5 лет он — самый популярный ЯП на StackOverflow. В рейтинге TIOBE за апрель 2018 JavaScript — восьмой по популярности.

Это один из самых простых в изучении языков, в отличие от C/C++.

JS ускоряет разработку: с ним код бывает в 4 раза короче, чем на Arduino (Си) — можно быстро реализовывать и тестировать новые задумки. Краткий и понятный синтаксис упрощает знакомство с чужими наработками и их переделку под ваши задачи.

JS универсален: полезен и веб-разработчику, и игроделу, и тому, кто занимается интернетом вещей. Если вам интересно хотя бы одно из этих направлений, программирование автоматике на JS даст дополнительную практику.

У JavaScript есть ясные перспективы развития, в том числе благодаря фреймворкам Node.js и Vue.js. Противостояние адептов AngularJS и React — один из увлекательных эпизодов истории языка, и сколько еще таких эпизодов нас ждёт! Пока web-разработка на подъёме, знание JS будет приносить доход.

Если вы недавно увлеклись робототехникой и ещё толком не умеете программировать, JavaScript — добрый помощник.

Бонусы JS-платформ

Большинство плат Arduino по умолчанию работают с урезанной версией C++, которую мало где применишь. Платформы Espruino и Iskra JS работают со стандартным JS, так что вы можете использовать один и тот же язык в разных направлениях разработки.

Ещё один плюс Espruino и JS — автоматическое подключение библиотек. Сторонние C-библиотеки нужно компилировать и подключать вручную, что отнимает время. На платформе Espruino и Iskra JS библиотеки подхватываются по команде require в коде. Указываете имя библиотеки, и при запуске программы начинается её поиск: сначала на локальном устройстве, затем в интернет-репозиториях, в т.ч. на GitHub.

Консоль в Espruino IDE позволяет отлаживать код в интерактивном режиме: вы видите результат выполнения программы и можете тут же вводить команды и экспериментировать.

Hello, LED! Простейший код для Espruino

Вместо “Hello, World” для Arduino-совместимых устройств первой пишут программу мигания светодиодом. Примерно такую:

```
// Светодиод мигает с интервалом полсекунды (500 мс)
```

```
const LED = 2; //номер ввода (пина) для обращения к компоненту платы
```

```
var on = false;
```

```
setInterval(function() { // Задаём интервал мигания
```

```
on = !on;  
  
digitalWrite(LED, on);  
  
}, 500);
```

Выбор платформы и платы

Платы различаются по форм-фактору, числу пинов (интерфейсов для встроенных и периферийных устройств), входному напряжению и, в итоге, — по функционалу.

Espruino

Это полностью открытая (open source) платформа: на её базе можно создавать новые платы, прошивки, средства разработки. По назначению она схожа с Arduino, но не совместима с последней технически. Нельзя комбинировать модули двух платформ или писать код для Espruino в Arduino IDE. Программы на JS вы пишете в среде Espruino IDE, которая доступна как:

Espruino поддерживает фреймворки Node.js и Electron. Первый позволяет использовать JavaScript на стороне сервера, второй — создавать нативные приложения на JS.

Варианты плат:

Оригинальная Espruino — универсальна по функционалу плата размером меньше кредитки (54 мм x 41 мм). Изначально работает как проводное устройство, но вы можете добавить модули Wi-Fi и Bluetooth. По умолчанию на плате есть разъём MicroUSB, слот для SD-карт и 44 пина.

Espruino Pico — мини-плата (33 мм x 15 мм), похожая на USB-флешку. Её можно воткнуть в компьютер напрямую, удобно носить с собой, встраивать в корпуса разной формы. На её основе удобно делать измерительные приборы. Примеры проектов — здесь.

Espruino WiFi — плата с быстрым доступом в интернет и беспроводную сеть. Позволяет быстро запустить свой веб-сервис, собрать и обработать данные из интернета и/или наоборот — отправлять данные исследований на сервер.

Puck.js — плата-таблетка в пластиковом корпусе, которая позволяет создавать миниатюрные беспроводные устройства с низким энергопотреблением. Например, можно сделать в автосалоне кнопку для перехода к следующей записи в плейлисте телефона. Вы пролистываете музыку, не отрывая взгляда от дороги.

Iskra JS от российской компании «Амперка» — логическое развитие оригинальной Espruino с дополнительными плюшками, о которых стоит рассказать подробнее.

Iskra JS

Плата на ядре Espruino и в форм-факторе Arduino.

Читайте также: Адуино устройство ввода паролей на компьютере

Вы можете использовать комплектующие Arduino и управлять полученной системой с помощью JavaScript! Средой разработки служит уже знакомая Espruino WEB IDE.

Плюс Iskra JS имеет собственные модули и платы расширения. Энтузиаст, которому понравилась одна платформа, рано или поздно захочет попробовать другую, и возможность комбинировать модули будет очень кстати.

Когда платы нет под рукой, вы можете тестировать код в онлайн-эмуляторе Iskra JS.

Подключить больше модулей поможет плата расширения, такая как Troyka Shield. Она позволяет перестановкой джампера выбирать напряжение на одной из линий питания, причем напряжение управляющей платы не важно. Например, можно комбинировать пятивольтовые модули с трёхвольтовыми платами Arduino (Due, M0).

Tessel 2

Источник: https://geekbrains.ru/posts/js_diy_robots

Творческая Iskra. Делаем аппаратный менеджер паролей своими руками – «Хакер»

Содержание статьи

Где хранить свои суперсекьюрные и регулярно обновляемые пароли от множества интернет-ресурсов? В голове? Скорее всего, не поместятся. На бумажке? Не по-хакерски. Доверять облачному сервису, который спалит пароли если не сегодня, то завтра обязательно? Понадеяться на опенсорсный менеджер паролей? Вяло, товарищи! Скучно!

Сегодня мы рассмотрим настоящий тру-хакерский, тру-гиковский, удобный и безопасный способ хранить пароли, создав свой аппаратный менеджер паролей! Он будет хранить в себе данные разных аккаунтов, логины и зашифрованные пароли, ключ от которых должен держаться отдельно и вводиться непосредственно перед использованием, и при этом устройство будет эмулировать USB-клавиатуру для вывода логина и пароля.

Идея родилась не на пустом месте. Незадолго до ее появления я решил заняться программированием микроконтроллеров.

Но так как свободного времени, чтобы серьезно и глубоко посвятить себя этому, было недостаточно для полноценного освоения ни железного C++, ни железобетонного ассемблера, то, чуть не споткнувшись о продолжающую набирать популярность вселенную Arduino, я прямиком угодил в объятия загадочного мира «JavaScript для микроконтроллеров». «Теперь гаджеты программируют на JavaScript» — этот броский заголовок поймал меня на крючок! Разглядывая на сайте «Амперки» изображения красивой отладочной платы, похожей на Arduino Leonardo, но белой и именуемой Iskra JS (не путать с Iskra Neo, которая тоже Iskra, тоже белая, но по сути улучшенная Leonardo), я попал под гипноз описания ее возможностей (и, если что, нахожусь под ним до сих пор).

Отладочная плата Iskra JS

Сердце платы Iskra JS — прекрасный дуэт микроконтроллера серии STM32F4 и прячущейся в его недрах могучей open source прошивки Espruino, выполняющей функцию интерпретатора языка JavaScript с торчащей наружу консолью а-ля REPL. Те, кто знаком с Node.

js, почувствуют ярко выраженное дежавю и смогут вести себя более уверенно в диалоге с Espruino. При всем при этом для Iskra JS подходит весь спектр аксессуаров от Arduino UNO R3.

Да и дополнительные библиотеки, представляющие собой JS-модули, имелись в достаточном количестве как от создателей проекта Espruino, так и от разработчиков Iskra JS.

Можно посмотреть и в сторону коммерческих токенов. Но тут скрывается пласт нюансов с дополнительным ПО и универсальностью. Да и за действительно интересные устройства придется выложить немаленькую сумму.

Итак, недолго раздумывая и сразу обзаведясь целым набором «Йодо», где, помимо платы Iskra JS и буклета, были шилды, модули с сенсорами и прочими кнопками, а также детали необычного конструктора для макетирования корпусов, именуемого конструктором, я всецело погрузился в творчество.

Источник: <https://xakep.ru/2018/05/24/pass-manager-iskrajs/>

Iskra JS

Iskra JS — флагманская плата Амперки с встроенным интерпретатором JavaScript. Она является развитием платформы Espruino, но совместима с платами шилдами для Arduino. Если для вашего проекта важны скорость и комфорт разработки, максимальная совместимость с платами расширения, сенсорами и другими электронными модулями, Iskra JS — это оптимальный выбор.

Производительность

Iskra JS работает на частоте 168 МГц. 32-битный микроконтроллер ARM Cortex-M4 предоставляет в ваше распоряжение 1 МБ флеш-памяти для хранения прошивки интерпретатора JavaScript и вашего кода, а также 192 КБ оперативной памяти для их работы.

Этого хватает для обработки JS-кода и решения множества задач вроде управления роботами, промышленной автоматикой, системами умного дома и т.д.

Совместимость

На плате вы найдёте совместимые с Arduino контактные колодки. Они расположены в соответствии со стандартной компоновкой Arduino R3, поэтому на плату могут быть установлены платы расширения для Arduino.

Логическое напряжение Iskra JS — 3,3 вольта, а многие контакты толерантны к 5 вольтам. Это обеспечивает электрическую совместимость с большей частью Arduino-периферии.

Порты ввода-вывода

Из 26-ти доступных управляющих контактов:

- 12 могут использоваться для считывания аналогового сигнала;
- 22 могут генерировать сигнал широтно-импульсной модуляции;
- 2 могут выдавать настоящий аналоговый сигнал.

На платформе доступны 4 последовательных порта, 2 SPI и 3 I²C-шины для взаимодействия с дисплеями, гироскопами, акселерометрами и другими сложными модулями.

При этом по одной SPI и I²C шине вынесены на штатные разъёмы по стандарту Arduino R3 и они не конфликтуют с остальными пинами.

Питание

Питание можно подавать, как с компьютера через microUSB-порт, так и через гнездо питания 2,1 мм. Источник определяется автоматически.

В случае питания через гнездо, рекомендуемое входное напряжение — 7–15 В. Регуляторы напряжения выровняют входное напряжение до 5 и 3,3 вольт. В качестве источника питания можно использовать сетевой адаптер, батарейки или аккумуляторы.

Для питания подключенной периферии используйте пины 5V и 3.3V, которые выдают соответствующие их названию уровни напряжения. При использовании внешнего источника питания, с пина 5V можно суммарно получить до 1000 мА, с пина 3.3V — до 300 мА.

Если вам не нужна линия 5V, можете питать плату от источника на 3,6–12 В. Например, от Li-Ion аккумулятора.

Коммуникация

Iskra JS соединяется с компьютером с помощью кабеля microUSB. При соединении, платформа представляется компьютеру как виртуальный последовательный порт. По нему загружаются пользовательские программы и с него получается отладочная информация. Все эти процессы автоматизированы в Iskra IDE.

Также вы можете запрограммировать Iskra JS, как HID-устройство, то есть эмулировать работу клавиатур, мышей, джойстиков и другого компьютерного оборудования.

Защита USB

Iskra JS мы снабдили предохранителем, защищающим USB-порты вашего компьютера от перенапряжения и коротких замыканий. Хотя большинство компьютеров обладают собственными средствами защиты, предохранитель даёт дополнительную уверенность. Он разрывает соединение, если с USB-порта снимается ток более 500 мА, и восстанавливает его после нормализации ситуации.

Габариты

Размер платы — 69×53 мм. Гнёзда для внешнего питания и USB выступают на пару миллиметров за обозначенные границы. На плате предусмотрены места для крепления на шурупы или винты. Расстояние между контактами составляет 0,1" (2,54 мм), но в случае 7-го и 8-го контакта — расстояние: 0,16".

Характеристики

Микроконтроллер: STM32F405RG (32-битный ARM Cortex M4)

Тактовая частота: 168 МГц

Флеш-память: 1024 кБ

SRAM-память: 192 кБ

Номинальное рабочее напряжение: 3,3 В

Рекомендуемое входное напряжение: 7–15 В или 3,6–12 В

Максимальный ток с шины 5V: 1000 мА

Максимальный ток с шины 3.3V: 300 мА (включая питание микроконтроллера)

Максимальный ток с пина или на пин: 25 мА

Максимальный суммарный ток с пинов или на пины: 240 мА

Портов ввода-вывода общего назначения: 26

Портов с поддержкой ШИМ: 22

Портов с АЦП: 12 (12 бит)

Портов с ЦАП: 2 (12 бит)

Доступные аппаратные интерфейсы: 4× UART/Serial, 3× I²C/TWI, 2× SPI

Габариты: 69×53 мм

Источник: <http://store.robots-lab.ru/product/iskra-js/>

Конструктор роботов Амперка Amperka обзор – ФАНКЛАСТИК – конструктор для детей и взрослых

Москвичи Виктор Накоряков и Михаил Белогорцев создали компанию «Амперка» в 2010 году.

В то время в России никто не занимался продажей контроллеров Arduino, однако сотни энтузиастов горели желанием попробовать кросс-платформенную плату в деле. Авторы стартапа решили усовершенствовать идею итальянцев.

Они стали не просто официальным дистрибьютером «Ардуино», но и составляли и продавали пользователям готовые наборы электронных компонентов для сборки электронных устройств.

Впоследствии компания разработала линейку собственных микроконтроллеров Iskra JS (с JavaScript в форм-факторе Arduino), Iskra Neo (платформа на основе процессора ATmega32U4b, аналог Arduino Leonardo), Iskra Mini для компактных устройств (аналог Arduino Mini), Strela и множество других модернизаций Arduino.

Коробки с наборами конструкторов Амперка

Стилизованная матрёшка — символ компании — украшает все разработки «Амперки».

Ассортимент электронных изделий состоит из 15 готовых наборов для сборки роботизированных устройств, платы и модули, сенсоры, дисплеи, радиодетали, монтажные платы – макетки, провода и кабели, инструменты, механические узлы. Из продукции «Амперки» можно собрать практически любое электронно-механическое устройство.

Микроконтроллеры Iskra Neo, Iskra Mini и Strela

Оригинальным изобретением «Амперки» является #Структор – решение для сборки роботов из решётчатых деталей, которые изготавливаются фрезеровкой из листов белого вспененного ПВХ толщиной 5 мм.

Это панели, рейки, крепления для электронных элементов образуют каркас или корпус модели. Их можно красить и склеивать попарно для повышения жёсткости робота большого размера.

Материал прочный и мягкий, поэтому его можно сверлить, резать канцелярским ножом, использовать шурупы, то есть подгонять детали #Структора под свои нужды.

Отверстия в них идут с шагом 10 мм, к моделям прикручиваются перфорированные детали классического металлического конструктора. Чертежи для изготовления элементов можно скачать с сайта производителя, сделать вручную или распечатать на 3D принтере.

Модели из наборов Амперка: Робоняша, котик NYAN и Технокуб

Наборы «Амперки» сгруппированы в тематические серии, в каждой из которых есть комплекты для сборки моделей разного уровня сложности. Например, набор «Матрёшка» выпускается в комплектации X, Y и Z, от базового до максимального уровня.

Читайте также: [Arduino rfid-замок своими руками: урок по шагам, код проекта](#)

Их стоимость составляет от 3 до 5 тыс. руб. Из серии собирается 20 электронных устройств на базе Arduino Uno, из набора X — 8. Он рассчитан на детей от 14 лет, хотя и десятилетние ребята в состоянии собрать модели с помощью родителей.

В комплекте с каждым набором идёт проиллюстрированная брошюра, упрощающая процесс сборки и программирования.

Состав и модели из наборов Амперка

Средний набор Y даёт возможность собрать 17, а старший Z – все 20 устройств. В каждом имеется монтажная площадка, микроконтроллер, постоянные и переменные резисторы, светодиоды и тактовые кнопки.

В максимальной комплектации добавляются: фоторезистор, термистор, конденсаторы, диоды, транзисторы, индикаторы, моторы, сервопривод, экран.

Все эти и другие детали можно приобрести по отдельности в интернет магазине «Амперки», что существенно расширяет творческий потенциал и возможности конструктора.

Состав наборов «Йодо» и Малина Z

Основой двух наборов серии «Малина», Y и Z, служит одноплатный компьютер Raspberry Pi 3. С помощью этих наборов стоимостью 6,5 и 7 тыс. руб. учатся программировать на языке Python, делать игры на Scratch и работать с ОС Linux. «Малина» ориентирована не столько на робототехников, сколько на будущих программистов и «компьютерщиков».

Платформа с контроллером Iskra JS — основа набора «Йодо». Особенностью отечественного «мозга» является то, что контроллер понимает язык JavaScript, который проще и нагляднее, чем язык программирования «Ардуино» C++. Кроме контроллера, в набор стоимостью 5 тыс.руб.

входят: плата расширения Troyka Shield, потенциометр, ИК приёмник с пультом управления, УЗ дальномер, датчик освещённости, термометр, сервопривод, зуммер, светодиод, 22 детали #Структора, соединительные элементы и кабели. Из набора можно собрать 25 электронно-механических проектов, включая синтезатор, пантограф, терменвокс, умный шлагбаум, настольный радар.

Серия «Робоняша» продолжает «Йодо» и даёт возможность собрать движущихся роботов после освоения простых электронных устройств и принципов программирования. Набор «Робоняша» — это электронный конструктор для детей старше 12 лет. Он рассчитан на проведение 12 экспериментов – проектов, от простых прожектора и миксера до сложных робота-марсохода и робота-борца сумо.

Набор «Робоняша — продолжение Йодо» за 6 тыс. руб. стоит приобрести, если у вас уже есть набор «Йодо». Модели работают на контроллере Iskra JS.

Полезные устройства из наборов «Амперки»: оптический синтезатор и гаражный парктроник

Для детей от 7 лет «Амперка» придумала электронный конструктор «Микроник» стоимостью 990 рублей.

Вместо контроллера здесь логические микросхемы, не требующие программирования, а из 120 деталей можно собрать 20 электронных устройств: светофор, кодовый замок, маяк, рояль.

Контроллеров нет и в двух наборах «Электроника для начинающих», предназначенных для постановки опытов по электротехнике. Набор «Тетра» за 8 тыс.руб. обучает детей основам программирования, а образовательный набор «Амперка» за 16 тыс.руб.

предназначен для занятий в школах и кружках робототехники. Отдельного упоминания заслуживает конструктор «Технокуб» для сборки компьютерного нотификатора. С идеи создать это устройство и началась история компании «Амперка».

Модели из наборов «Робоняша» и крепление электроники на #Структор

Конструкторы «Амперки» предназначены для «рукастых» и «головастых» ребят, которые проявляют склонность к программированию электроники.

Из наборов собираются устройства для технических экспериментов с «умной» электроникой, а не модели роботов-игрушек. Разработка обладает большим образовательным потенциалом и предоставляет детям большие возможности для творчества в области базовых компьютерных технологий.

Благодаря адекватной цене «Амперка» пользуется популярностью среди широкого круга любителей прикладной электроники.

Источник: <https://fanclastic.ru/konstruktory-roboty/395-amperka.html>

Espruino: JavaScript на STM32 (новая железка и софт, наподобие ардуино)

Сейчас слежу за проектом Espruino на кикстартере.

Коротко: ребята разрабатывают проект JavaScript интерпретатора для STM32 (и не только). Ну и под него еще свою среду разработки и железку (отладку) свою конечно.

Все в открытых исходных кодах!

Вид на прототип снизу: Концепция примерно та же, что и у ардуино. (Правда Шильды делать вроде как сами не собираются.)

Обещают полный Open Source как программщины так и всех железных решений (правда только после 26 сентября — когда проект стартует).

Распиновка прототипа: Интересно тем, что: — работает на STM32 — собственно Open Source — код пишется на JavaScript (либо графическими блоками) — позволяет писать код в консоль, и он будет сразу исполняться на камне (то есть без компиляции и прошивки)

Почему JavaScript? (примерный перевод текста с кикстартера)

Мы подбирали язык, который: — Не требует компиляции — Может быть изменен и дополнен прямо в процессе работы программы — Имеет хорошую поддержку таких типов данных как Strings, Objects, Maps и Arrays — Имеет сходный синтаксис с такими языками как C, C++ (Arduino) и Java — Может по простому быть завязан на события (event-based) — Широко используется, прост в изучении и гибок

То есть по сути интересен сам их интерпретатор JavaScript для STM32 (и не только в общем-то), который можно прошить не только на их платку.

Если у вас есть, к примеру Discovery от ST с достаточным количеством флеша — уже можно пробовать. Ну и среда разработки тоже может быть интересна.

Пока проект не стартовал, прошивка закрыта, и, если хочется, чтобы написанная вами программа сохранилась во флеше — придется отстегнуть им за лицензию. Но это только до окончания кампании на кикстартере.

В общем, лучше один раз увидеть:

И вот:

На сайте проекта есть полный референс на железки и код. А так же руководства и примеры кода.

Далее там обещают еще много интересного выложить. Например, исходники коробочки под их железку для 3D принтеров

Проект уже собрал больше, чем было нужно, а значит точно будет запущен.

Но у желающих есть еще несколько дней, чтобы поучаствовать и за £22 получить их платку.

Более подробную информацию можно почитать на кикстартере и на сайте проекта.

Если вдруг кому-то интересно, могу перевести (громко сказано конечно, но попытаюсь) еще что-нибудь с этих страничек — пишите в комментах (конечно при наличии времени свободного).

Лично от себя замечу: при очевидных минусах данного решения (типа необходимости занимать до 200 кило флеша под сам интерпретатор JS), проект имеет право на жизнь.

Собственно хотя бы как обучающий стенд для новичков.

Особенно, как мне кажется, подойдет для детей (может для кружков детских или школ). Чтобы, так сказать, разогреть аппетит к этому делу. А, наигравшись вдоволь с камнем на JS, можно начать программировать под него уже по серьезному.

Кстати, поддержка базового HTTP у них и раньше была, но работала только под Raspberry Pi. Так вот, теперь они доработают этот класс, чтобы он точно так же работал и с CC3000.

Почитать про сам класс можно тут.

Имеется возможность создавать как клиенты так и сервера.

А вкупе с возможностью использовать JSON так и вообще замечательно. Вообще на данный момент реализована поддержка:

— Serial Port

— SPI

— I2C

— OneWire

— Wireless в лице NRF24L01+ Для создания клиентов/серверов:

— Класс Http

Еще есть:

— LCD Driver для 1602/2004/HD44780

— Библиотека для работы с графикой на графических LCD и/или в памяти МК

Другие новости от разработчиков (примерный перевод):

Мы до сих пор упорно работаем над Espruino: — мы обновляли Web UI: добавили несколько фишек и сделали его проще в использовании; — добавляли новую документацию; — добавляли поддержку модулей/библиотек в стиле CommonJS (node.js); — а так же тестировали графическую библиотеку Espruino с экранчиком Nokia 5110.

Ну и два новых Stretch Goal:

— £60,000 — загрузка модулей NPM Node.js

После нашей недавней работы, Espruino теперь поддерживает загрузку модулей с SD карты — так что вы можете просто и быстро добавлять библиотеки для поддержки нового оборудования. Однако, если мы достигнем данного уровня (£60,000), мы добавим возможность загружать node.js модули из интернет: как прямо на Espruino (через CC3000 WiFi модуль) так и через Espruino Web UI. Таким образом вы сможете загружать node.js модули из интернет независимо от того, имеет ли ваша Espruino CC3000 модуль или нет.

— £70,000 — OpenWRT package

Если мы достигнем этого уровня, то засабмитим Espruino package в репозитории OpenWRT.

Это означает, что вы сможете получить «Espruino's fantastic, web-enabled node.

js-style JavaScript programming» (трудно такое перевести красиво, но вы сами все поняли, думаю) на небольших работающих на Linux устройствах вроде Carambola, TP-Link TL-WR703N, Arduino Yun, и даже вашем беспроводном маршрутизаторе!

(примерный перевод)

Мы только что запостили новое видео. В нем показано, как просто использовать модули в Espruino. Два модуля загружаются с SD-карты, один для DS18B20 и второй для экранчика Nokia 5110. В будущем мы поработаем над использованием Web UI для загрузки модулей из сети. А пока что вы можете загрузить все необходимые модули на SD-карту, использовать их, а потом удалить, если больше не нужны. Проект успешно стартовал. Набрал 100+ тыс. фунтов. То есть все заявленные «Stretch Goals» будут выполнены.

Как и обещали, разработчики выложили в свободный доступ все:

- JavaScript интерпретатор Espruino
- Espruino Web IDE
- Схемы Espruino
- Доки по Espruino

Читайте также: Ответы на вопросы по новой модели платы raspberry pi 4

Источник: <http://we.easyelectronics.ru/JustACat/espruino-javascript-na-stm32-novaya-zhelezka-i-soft-napodobie-arduino.html>

Плата Iskra Neo

Плата Iskra Neo — платформа для разработки с микроконтроллером ATmega32U4. Она является эквивалентом итальянской Arduino Leonardo, но производится нами в России и по качеству ничуть не хуже. Если для вашего проекта нужна бюджетная микроконтроллерная плата с максимальной совместимостью с платами расширения, сенсорами и другими электронными модулями, Iskra Neo — это отличный выбор.

Arduino — это открытая платформа, которая позволяет собирать всевозможные электронные устройства. На базе неё и построена Iskra Neo. Она будет интересна креативщикам, дизайнерам, программистам и всем пытливым умам, желающим собрать собственный гаджет. Устройства могут работать как автономно, так и в связке с компьютером. Всё зависит от идеи.

Программирование

Для программирования используется упрощённая версия C++, известная так же как Wiring. Разработку можно вести как с использованием привычной бесплатной среды Arduino IDE, так и с помощью произвольного C/C++ инструментария. Поддерживаются операционные системы Windows, MacOS X и Linux.

Прошивать плату вы можете через microUSB-кабель. Сам кабель не включён в комплект.

При работе из Arduino IDE, в настройках среды стоит выбирать плату «Arduino Leonardo».

Производительность

Iskra Neo работает на частоте 16 МГц. Микроконтроллер ATmega32U4 предоставляет в ваше распоряжение 32 КБ флеш-памяти для хранения прошивки, 2,5 КБ оперативной памяти SRAM и 1 КБ энергонезависимой памяти EEPROM для хранения данных при обесточивании.

Этого вполне достаточно для решения множества задач вроде управления роботом, промышленной автоматикой, умным домом, световыми инсталляциями и т.д.

Совместимость

На плате вы найдёте традиционные для Arduino контактные колодки. Они расположены в соответствии со стандартной распиновкой Arduino R3, поэтому на плату могут быть установлены платы расширения для Arduino.

Родным логическим напряжением для Iskra Neo является 5 В. Это обеспечивает электрическую совместимость с большей частью Arduino-периферии.

Если какой-то сенсор или модуль обозначен, как совместимый с Arduino, он совместим и с Iskra Neo.

Порты ввода-вывода

На контактные колодки выведены 20 пинов ввода-вывода. Среди них вы найдёте:

7 пинов с ШИМ

12 аналоговых входов на 1024 градации

1 аппаратный интерфейс UART (Serial)

1 аппаратный интерфейс TWI (I²C)

5 пинов, поддерживающих аппаратное прерывание

На отдельной группе пинов расположен интерфейс SPI.

В отличие от оригинала, на Iskra Neo маркировкой мы обозначили все аналоговые входы и пины с прерываниями, чтобы вам было проще ориентироваться.

Питание

Питание можно подавать, как с компьютера через microUSB-порт, так и через гнездо питания 2,1 мм. Источник определяется автоматически.

В случае питания через гнездо, рекомендуемое входное напряжение — 7–12 В. Регулятор напряжения выровняет входное напряжение до родных 5 вольт. В качестве источника питания можно использовать сетевой адаптер, батарейки или аккумуляторы.

Для питания подключенной периферии используйте пины 5V и 3.3V, которые выдают соответствующие их названию уровни напряжения. С пина 5V можно суммарно получить до 1000 мА, с пина 3.3V — до 800 мА.

Обратите внимание, что на оригинальных платах максимальный ток с 3.3V составляет всего 50 мА, что не даёт возможность подключения прожорливых 3,3-вольтовых модулей питания. С Iskra Neo это возможно.

Коммуникация

Iskra Neo, в отличие от той же Arduino Uno, смотрит в сторону USB через отдельный USB CDC-интерфейс. Это означает, что 0-й и 1-й пины аппаратного порта UART остаются свободными и вы можете использовать их одновременно с коммуникацией с компьютером, а периферия, висящая на них, не мешает прошивке.

При сбросе микроконтроллера его соединение с компьютером теряется и поднимается заново. Это усложняет процесс прошивки, но не должно являться проблемой, т.к. Arduino IDE поддерживает этот процесс.

При открытии serial-соединения с компьютера загруженный скетч не перезагружается. Это означает, что если вы отправляете данные по serial до реального открытия соединения, они уйдут в никуда и вы не сможете их увидеть. Эту проблему можно решить программно.

С точки зрения компьютера Iskra Neo является ещё и HID-устройством (вроде клавиатуры или мыши), поэтому сделать на основе Iskra Neo новое компьютерное устройство ввода проще, чем с другими платами

Защита USB

Iskra Neo мы снабдили предохранителем, защищающим USB-порты вашего компьютера от перенапряжения и коротких замыканий. Хотя большинство компьютеров обладают собственными средствами защиты, предохранитель даёт дополнительную уверенность. Он разрывает соединение, если на USB-порт подаётся более 500 мА, и восстанавливает его после нормализации ситуации.

Габариты

Размер платы составляет 69×53 мм. Гнёзда для внешнего питания и USB выступают на пару миллиметров за обозначенные границы. На плате предусмотрены места для крепления на шурупы или винты. Расстояние между контактами составляет 0,1" (2,54 мм), но в случае 7-го и 8-го контакта — расстояние: 0,16".

Характеристики

Микроконтроллер: ATmega32U4

Тактовая частота: 16 МГц

Флеш-память: 32 КБ (из них 4 КБ занято загрузчиком)

SRAM-память: 2,5 КБ

EEPROM-память: 1 КБ

Рабочее напряжение: 5 В

Рекомендуемое входное напряжение: 7–12 В

Максимальный ток с пина 5V: 1 А

Максимальный ток с пина ввода-вывода: 40 мА

Максимальный суммарный ток с пинов ввода-вывода: 200 мА

Портов ввода-вывода общего назначения: 20

Портов с поддержкой ШИМ: 7

Портов, подключённых к АЦП: 12

Разрядность АЦП: 10 бит

Аппаратные интерфейсы: UART, I²C, SPI

Габариты: 69×53 мм

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах

2. Раздел 1. Тема 1.3. Искусственные нейронные сети в технических системах

3. Цели занятия: сформировать представление о применении искусственных нейронных сетей в технических системах.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Информационно-измерительная система на основе перцептрона – основного элемента	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

	искусственных нейронных сетей (ИНС). Назначение, свойства персептрона. Характеристика основных элементов, составляющих персептрон. Аналогия между персептроном и вычислительной платформой «Arduino». Разработка персептрона на базе платформы «Arduino» для минимум трех (можно больше) входных сигналов: освещенности, температуры, влажности. Допускается использование онлайн-САПР (например, TinkerCAD).	

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

3. Искусственные нейронные сети в технических системах.

Как следует уже из самого названия, искусственная нейронная сеть (ИНС) является построенной по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей математической моделью, а также ее программным или аппаратным воплощением. В ИНС нейрон, получивший свое название от своего биологического аналога, моделируется как небольшой сегмент компьютерного кода, который называется «персептрон». В ИНС отдельные нейроны соединяются между собой в сеть, которая посредством специального обучения определяет, как ей реагировать на те или иные раздражители. Этот процесс является интерактивным, так как необходимо представить определенные воздействия, сравнить реакцию на них и выполнить необходимую коррекцию для ответа. Способность к обучению ИНС дает большую гибкость для получения ответа, лежащего в основе функционирования процесса, даже с его атрибутами, которые не являются очевидными, такими как установка, возраст оборудования, накопленные в нем изменения или какой-либо иной не поддающийся численному измерению параметр.

Цели использования нейронных сетевых моделей вытекают из их возможностей:

моделирование линейных и нелинейных процессов;

моделирование сложных для понимания процессов;

имитация процессов, которые трудно смоделировать с помощью первопринципных уравнений;

моделирование процессов, основанных на не поддающихся измерению параметрах;

сокращение времени разработки модели для сложных процессов.

Как видно, есть несколько моментов, когда нейронные сетевые модели могут быть полезны для управления производственными технологическими процессами.

Например, они могут использоваться в приложениях, в которых модель предположительно получает не внушающие доверия данные измерений, что может повлиять на рентабельность производства. Или в тех случаях, когда требующим управления процессом из-

за запаздывания в получении контрольных измерений можно манипулировать только в дискретные интервалы времени. Например, процесс в качестве обратной связи для управления может использовать данные лабораторных анализов. Однако лабораторные измерения имеют определенное запаздывание по времени, результаты не могут быть получены мгновенно. ИНС может обучаться по лабораторным данным для создания своеобразного виртуального инструмента, который можно использовать для управления процессом на постоянной основе. Модели на базе контроллеров могут использовать нейронные сетевые модели вместо первопринципных. Такой подход позволяет сократить время разработки и управлять процессом в том случае, когда требуется одновременно и заданное значение, и управление его изменением с использованием нескольких переменных управления. Кроме того, в производстве всегда есть такие процессы, которые весьма тяжелы для их понимания, они протекают либо слишком сложно, либо быстро меняются, чтобы для их описания можно было использовать первопринципные модели. ИНС могут преуспеть в поиске базовой реакции процесса как отклик на определенное входное воздействие.

Архитектура ИНС

Начиная с 80-х годов, были разработаны и проанализированы различные типы архитектуры обучающихся ИНС. Выбор типа архитектуры зависит от конкретного приложения. В приложениях промышленного управления, говоря в общем, модели стремятся имитировать функцию некоторого переменного процесса. Цель основана на базовых условиях этого процесса и данных, поступающих от его окружения. Самая простая архитектура для решения этой задачи — многослойная функционально-приближенная архитектура сети (рис. 1). Число нейронов в скрытом слое зависит от сложности целевой функции, но в целом они варьируются от трех до девяти.

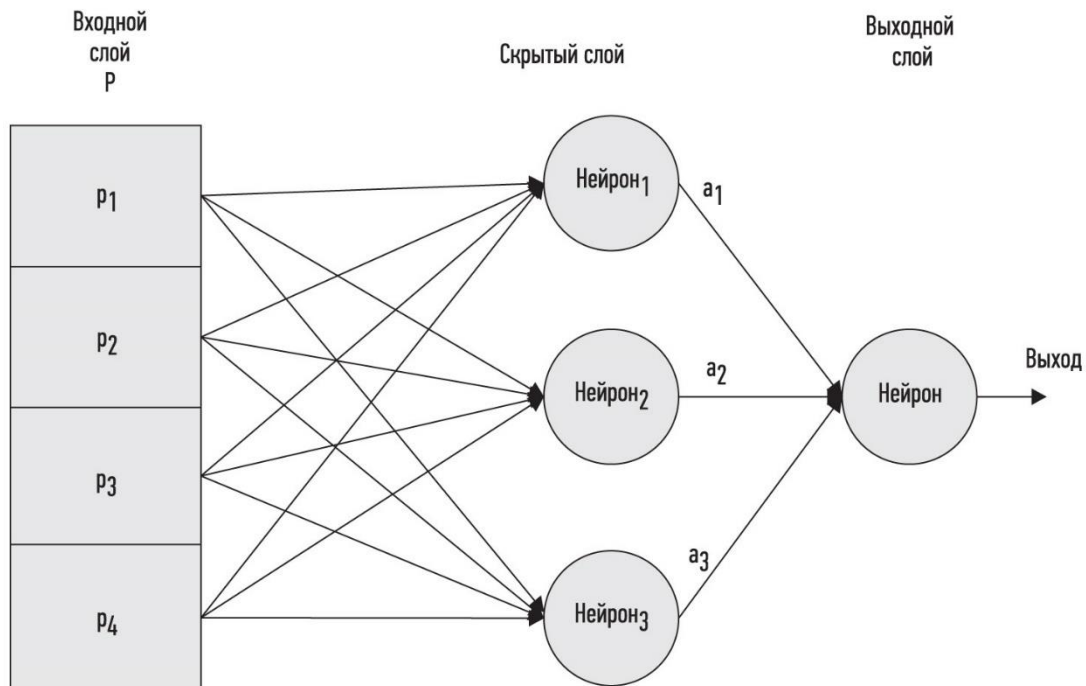


Рис. 1. Упрощенное представление функционально-приближенной искусственной нейронной сети для четырех входов с тремя нейронами в скрытом слое

Управление пространством

Важным аспектом при разработке нейронных сетевых моделей является концепция измерения и управления пространством. Понятие «измерение пространства» — это многомерные пределы, определяемые диапазоном измерения для каждого входа, представляющего одно измерение. Массив входов называется «входным вектором».

«Управление пространством» находится в пределах измерения пространства, а его пределы и формы зависят от распределения вектора точки записей данных входного вектора, используемых для обучения.

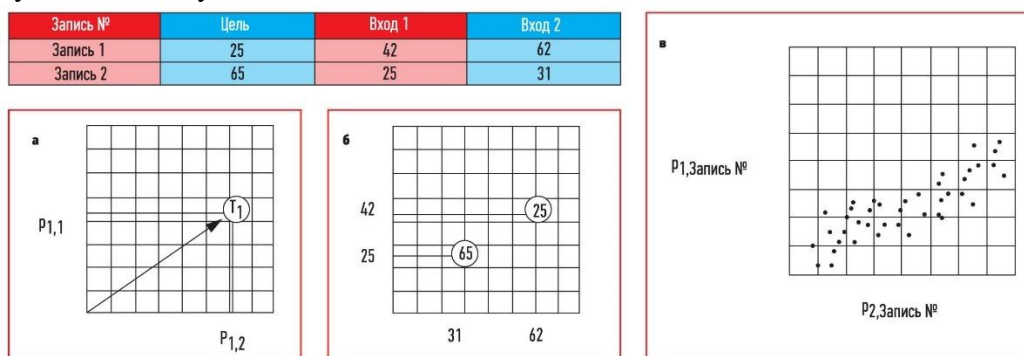


Рис. 2. Пример контроля пространства управления с двумя входами, используемыми для обучения: а) вектор точки, которая образована из записи 1; б) вектор точки, формируемый каждой записью; в) распределение векторов точек

Например, в модели может быть несколько независимых входов, $p_1 \dots p_k$, и каждый из них будет формировать измерение в пространстве управления. Для простоты предположим, что мы имеем только два входа, то есть две записи данных (рис. 2).

Покрывание пространства управления определяется распределением вектора точки (рис. 3а). Если входы образуют вектор точки, находящийся вне пространства управления (рис. 3б), модель ИНС не может быть достоверной. Это происходит потому, что какого-либо ее обучения в этом пространстве не осуществлялось.

Выбор массива данных

Первостепенное значение при выборе записей для обучения ИНС имеет обеспечение такого набора записей, который охватывает не только заданный диапазон, но и целевой отклик по всему диапазону входного сигнала. Рис. 3в иллюстрирует, как целевой отклик на входы показывает его диапазон и функцию. Процесс формирования набора данных, подходящих для обучения ИНС, включает:

- выбор целевой переменной;
- выбор входного вектора элементов;
- обработку типов данных;
- исторический интеллектуальный анализ данных и/или параметрическое тестирование.

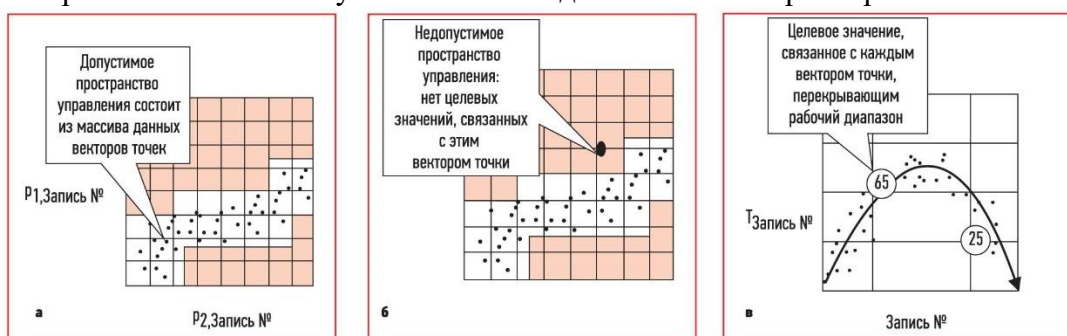


Рис. 3. Графики показывают точки допустимого пространства управления (а), недопустимого пространства управления (б) и целевой диапазон (в)

Типы данных

Для функционально-приближенной архитектуры ИНС рекомендуется использовать данные в бинарном, целочисленном представлении, а также данные с плавающей запятой. Перечисления и строковый тип данных являются частными случаями, но они могут быть использованы, когда имеют место нарушения в данных от отдельных двоичных входов.

Выбор целевых элементов ввода переменной модели

Можно утверждать, что самой сложной задачей в моделировании ИНС является выбор технологических параметров, а именно, составляющих вектора входных данных модели — $p1...pk$. Исходные данные модели должны быть представлены достоверными, надежными, независимыми переменными, которые оказывают наибольшее влияние на конечную цель. Когда процесс относительно прост, то наличие определенного опыта, как правило, является вполне достаточным, чтобы осуществить такой выбор. Тем не менее в некоторых случаях этот процесс может иметь больше чем несколько переменных, и выбор правильных элементов может оказаться весьма непростой задачей.

Кроме того, особое внимание должно быть уделено минимизации числа входов, поскольку каждый ненужный вход, который используется в модели, снижает ее устойчивость, добавляет помехи и увеличивает ее конечную стоимость. Чтобы помочь исключить менее значимые входы, существует несколько удобных инструментов.

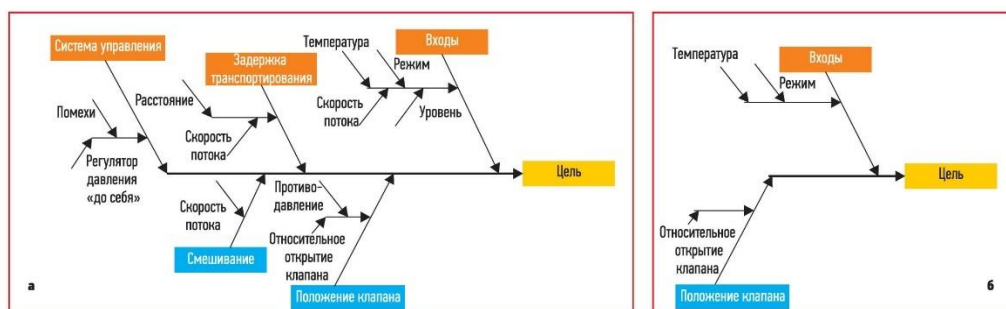


Рис. 4. Причинно-следственная диаграмма Исикавы (а) показывает все возможные влияния, которые могут повлиять на целевое измерение. Произведенное сокращение переменных до тех, которые оказывают существенное влияние на цель (б)

На рис. 4а показана так называемая диаграмма типа «рыбьей кости»⁵ с описанием всех возможных воздействий, которые могли бы оказать влияние на целевое измерение. Исходя из этого необходимо стремиться уменьшить количество переменных таким образом, чтобы остались только те, которые оказывают существенное влияние на цель (рис. 4б). Сокращение переменных этим способом может привести к значительной экономии в стоимости процесса моделирования и потребности в измерительных приборах. Кроме того, это упрощает и саму модель.

Есть ряд программ, которые, чтобы определить значение каждой переменной по отношению к цели, выполняют анализ отклонений ANOVA

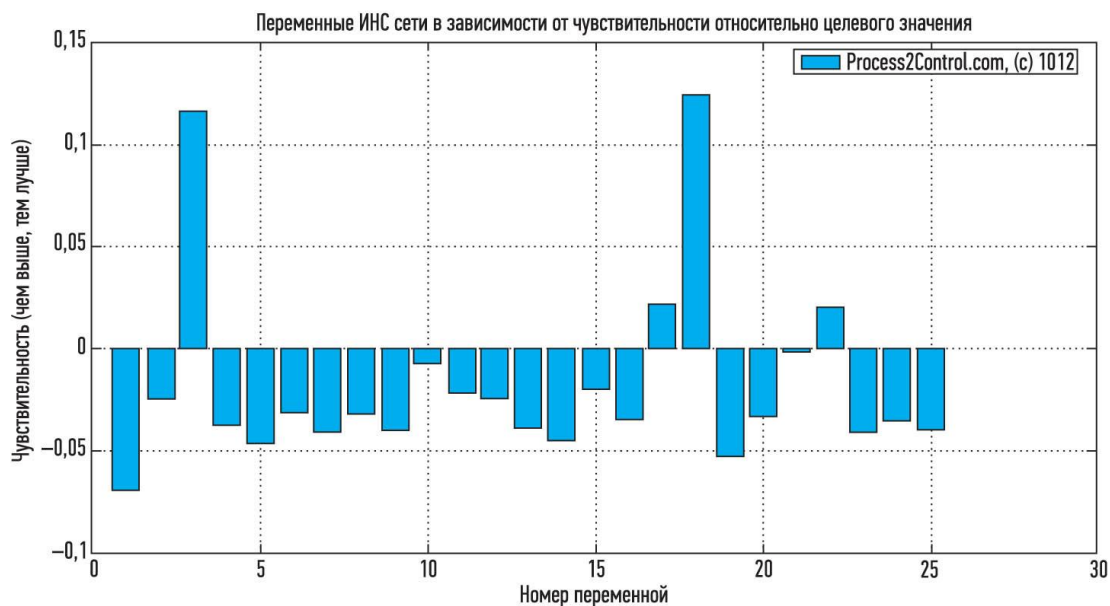


Рис. 5. График анализа значимости входов ИНС показывает входы, вклад которых выше нуля. Входы ниже нуля либо незначительны, либо находятся на уровне помехи

(от англ. ANalysis Of VAriance — Прим. перев.), направленный на поиск зависимостей в экспериментальных данных путем исследования значимости различий в средних значениях. Тем не менее если число переменных возрастает, то использовать механизм ANOVA становится намного сложнее. В одной из коммерчески доступных программ, предназначенных для определения актуальности значения входного параметра, применяется так называемый «подход дробовика», т. е., тактика широкого охвата в надежде, что туда попадет и желаемое. Как показано на рис. 5, программа использует набор данных, содержащий все входы, показанные на рис. 4а, и идентифицирует значимые данные, как это показано на рис. 4б.

Исторические данные и параметрическое тестирование

Чтобы приобрести необходимый для обучения набор данных, можно сделать интеллектуальный анализ ряда исторических данных (hystorian). Однако условия процесса и состояние системы не всегда известны именно с того момента, когда эти данные были сгенерированы. Поэтому здесь настоятельно рекомендуется создать перечень измерений и осуществить контроль исходных условий еще до формирования комплекта записи данных.

Для получения достоверных измерений и комплекта исходных данных необходимо выполнить калибровку всех передатчиков, используемых в качестве входных данных в модели, и убедиться, что все клапаны, приводы и нагреватели находятся в должном исправном рабочем состоянии.

До начала параметрического тестирования необходимо учесть некоторые условия, т. е., выполнить следующие шаги:

- провести анализ всех опасных факторов еще до начала манипулирования процессом;
- определить пределы открытия клапанов, установок регулятора скорости и так далее, которые будут использоваться при выполнении теста;
- задать границы безопасного состояния, необходимые для того, чтобы успеть остановить процесс в случае возникновения непредвиденного развития событий;
- записать все настройки фильтра ограничения помех;
- определить время установки параметров после каждого параметрического испытательного маневра;
- определить пределы безопасности и ограничения при выполнении параметрического тестирования;
- обратить внимание на любые возможные и ожидаемые задержки в получении результатов измерений или задержки транспортирования;
- убедиться, что все точки данных записываются в базу исторических данных;
- убедиться, что все операции выполняются осознанно и в полном соответствии с процедурой испытания.

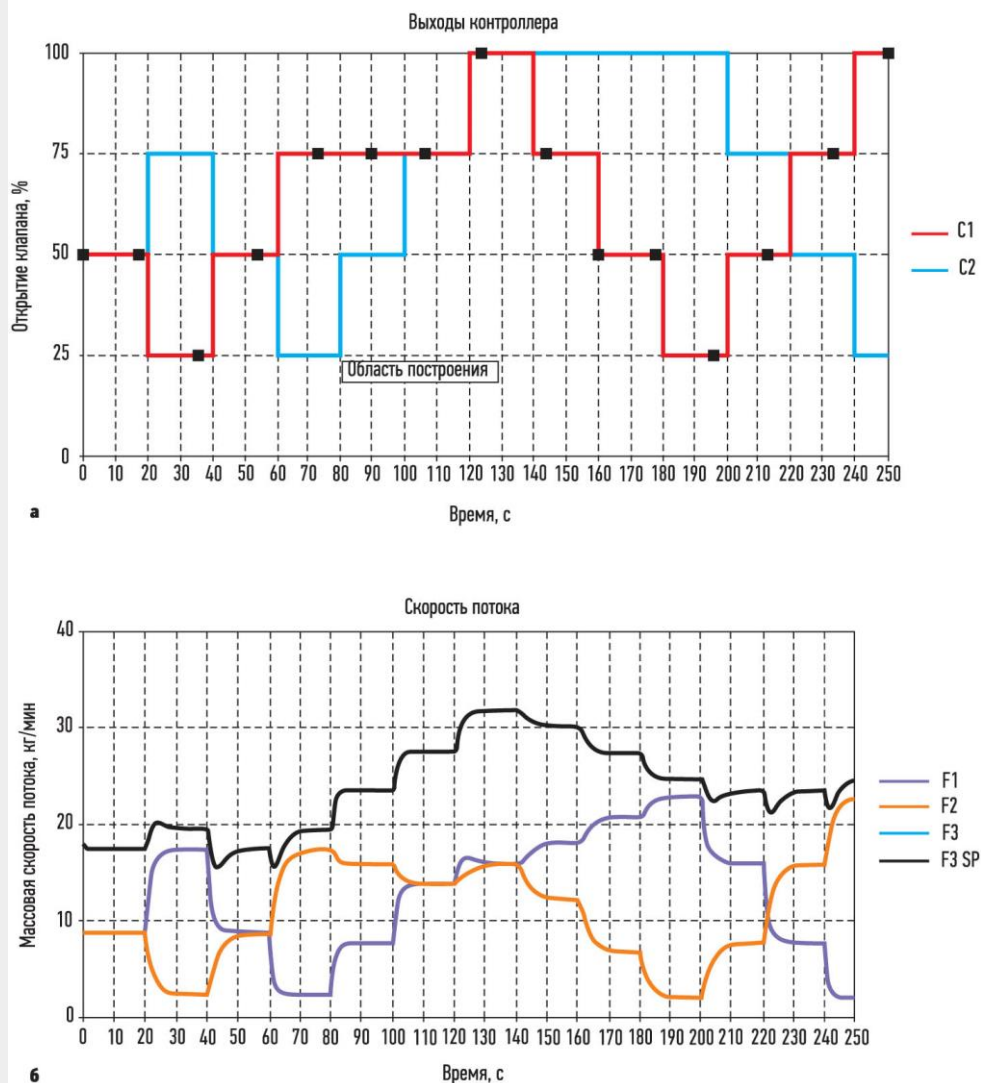


Рис. 6. Для новых или модернизируемых процессов наборы данных обычно генерируются в ходе работы системы во время параметрического тестирования после его запуска. Графики иллюстрируют манипулирование двумя клапанами (а) и тремя ответами для измерения расхода воды по показаниям трех расходомеров (б)

Для новых процессов или при модернизации имеющихся все наборы данных обычно генерируются в ходе работы системы параметрического тестирования сразу после запуска и настройки (рис. 6). Опыт показал, что наилучшие данные для модели можно получить, когда переменная достигла стационарного состояния после параметрического испытательного маневра. Следовательно, наборы данных, полученные еще до модернизации или изменения процесса, могут не дать ожидаемой производительности. Если производительность снижается, то может потребоваться повторное проведение параметрического теста.

Формирование записей обучающего набора данных

Когда параметрический тест завершен и данные хранятся уже в виде исторических, цель состоит в том, чтобы получить записи набора данных для обучения ИНС. На рынке есть несколько доступных пакетов программного обеспечения управления историческими данными. Многие из них имеют плагины для создания электронных таблиц. На рис. 7 показана предварительно разработанная электронная таблица.

	1	2	3	4	5	6	7
1	Start Time	12:00:01					
2	Stop Time	23:59:59					
3							
4							
5	Timestamp	Date	Target Tagname	Input1 Tagname	Input2 Tagname	...	InputN Tagname
6	12:00:01	1/6/2012	20,2	12,6	22,8		70,1
7	12:00:03	1/6/2012	20,4	12,5	22,6		70

Рис. 7. Фрагмент электронной таблицы с данными, полученными в ходе пробного тестирования и извлеченными из исторической базы

* * *

Во второй части статьи основное внимание будет уделено подготовке набора данных для обучения модели нейронной сети, самому процессу обучения, проверке модели, ее внедрению в платформу управления, а также требованиям к ИНС в части человеко-машинного интерфейса.

Анализ современных диагностических систем свидетельствует о том, что существует объективная научно-техническая проблема создания комплексных систем диагностирования, построенных на универсальных принципах, обеспечивающих высокий уровень достоверности постановки диагноза и прогнозирования технического состояния изделий.

Перспективным направлением является создание инфраструктуры диагностирования неисправностей изделий, основанной на использовании искусственных нейронных сетей.

Искусственные нейронные сети (ИНС) в задачах диагностирования и прогнозирования технического состояния изделий могут быть использованы в качестве подсистемы выборки и принятия решений, передающей диагностическую информацию другим подсистемам управления.

Задачи прогнозирования отказов изделий сложны из-за невозможности четкой постановки соответствия изменений входных и выходных параметров состояния, в котором находится или к которому стремится объект диагностирования.

Для решения задач диагностирования и прогнозирования необходимо сформировать базу с множеством состояний и произвести оценку степени влияния каждого информационного параметра на вероятность перехода изделия в какое-либо из возможных состояний.

Применение ИНС позволит проводить корректировку значений выходных сигналов объекта диагностирования, что позволит своевременно проводить при необходимости техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт (ТР) для обеспечения его работоспособного состояния. Уточнение диагноза состояния изделия с использованием ИНС позволит выявить некорректные диагнозы при последовательном диагностировании и повысит его достоверность.

Задача диагностирования для ИНС формируется, как необходимость отнести входной вектор, который содержит значения тестовых векторов и выходных реакций объекта на эти вектора, к одному или нескольким возможным техническим состояниям изделия.

Задача диагностирования одновременного появления нескольких неисправностей, и решается отнесением входного вектора к нескольким техническим состояниям, которые представляют совокупность неисправностей формирующих ошибку в работе изделия.

Поэтому для диагностирования целесообразно использовать метод подбора коэффициентов влияния – межнейронных связей на основе обучения и нечетких нейронных сетей, функционирование которых основано на принципах нечеткой логики, применяющих для адаптации параметров методы обучения, как с «учителем», так и на основе самоорганизации.

[2]

В диагностике технических систем нередко проявляются дефекты, при которых связь между признаками и причинами неисправностей носит неоднозначный характер. Простые двузначные утверждения типа “исправный – 1” / “неисправный – 0” недостаточны, поскольку четкие правила поиска неисправностей в системе основываются на взаимном и однозначном соответствии между причиной и признаками неисправностей, то есть они жестко детерминированы в правилах. Современные диагностические системы должны распознавать опасные условия функционирования, причины и тип возникшей неисправности. Помимо этого ожидается также информация об оценке оставшегося срока службы изделия или его составной части.

Таким образом, выходные параметры диагностической системы должны определять с одной стороны причину и тип дефекта (неисправности), с другой стороны - состояние объекта диагностирования, его соответствие оперативно-функциональному назначению.

Аналитические модели диагностики отказов определяют, выделяют и классифицируют отказы в компонентах системы. Основной проблемой разработки аналитических моделей диагностики отказов является определение разности. Большинство определителей разности основаны на моделях линейных систем. Для нелинейных систем основным подходом является их линеаризация. Однако, для систем с высокой степенью нелинейности и большим количеством нелинейных операций, такая линеаризация не дает удовлетворительных результатов.

Единственным решением данной проблемы является использование большого количества линейных систем, что не очень практично при создании моделей, работающих в реальном времени. Процесс создания моделей очень сложен и точность получаемых результатов, проверить затруднительно. Зная возможности нейронных сетей моделировать сложные системы обладая небольшим количеством информации, позволяет использовать их в аналитических моделях.

В задачах диагностирования и прогнозирования нечеткая нейронная сеть играет роль универсального аппроксиматора функции от нескольких переменных, реализуя нелинейную функцию

$$Y = F(X), \quad (1)$$

где $\{X(t)\} = \{X_1(t), X_2(t), X_3(t), \dots, X_n(t)\}$ - векторы входной информации (текущие измеренные значения диагностических параметров);

Y – реализация векторной функции нескольких переменных. [3]

Постановка многих задач диагностирования и прогнозирования технического состояния объекта может быть сведена именно к аппроксимационному представлению.

Главной задачей здесь является правильное отделение нормальных разностей от разностей, содержащих данные об отказе. Для выделения отказа разность должна быть обработана таким образом, чтобы стало понятно, какой компонент системы вышел из строя.

Обработка одного сигнала разности не представляет особой трудности, однако, вектор разностей усложняет процесс определения отказа. Основным подходом определения отказа является создание набора структурированных разностных сигналов.

Для установления диагностической информации могут служить статистические модели, увязывающие критерии, оценивающие состояние объекта диагностирования, с отклонениями измеряемых параметров в виде регрессионной модели дефектов. Для оценки влияния факторных коэффициентов на возможное состояние объекта диагностирования целесообразно применение диагностических матриц, с оптимальным количеством измеряемых параметров.

В целом локализация дефектов с помощью диагностической матрицы подобна работе системы нейронов, которая получила название «перцептрон».

Уникальной особенностью для контроля технического состояния изделия является возможность диагностирования электрических машин с помощью нейронных предикторов. Нейронный предиктор (рис. 1) это математическая модель на базе искусственной нейронной сети, которая осуществляет предсказание выходного вектора состояния изделия по его

предыстории на один шаг вперед. Для использования нейронного предиктора его необходимо обучить на данных, полученных от исправной электрической машины при ее работе в различных динамических режимах. При обучении нейронная сеть аппроксимирует функциональную зависимость между входными сигналами X и выходными Y . В качестве входных сигналов выступают напряжения на обмотках, угловая скорость и момент сопротивления, полученные в ИНС от датчиков, и дополнительно те же сигналы, задержанные на некоторое время. Выходным сигналом является предсказанный на один шаг электрический ток в обмотке.

После обучения нейронный предиктор подключается к диагностируемой электрической машине. Точность предсказания предиктора зависит от времени обучения, объема и качества обучающей выборки. При исправном электродвигателе выходной сигнал предиктора практически совпадает с реально измеренным током, а в случае возникновения неисправности возникает рассогласование Δ . По величине и знаку рассогласования, а также скорости изменения величины рассогласования можно производить диагностику технического состояния электрической машины. [4]

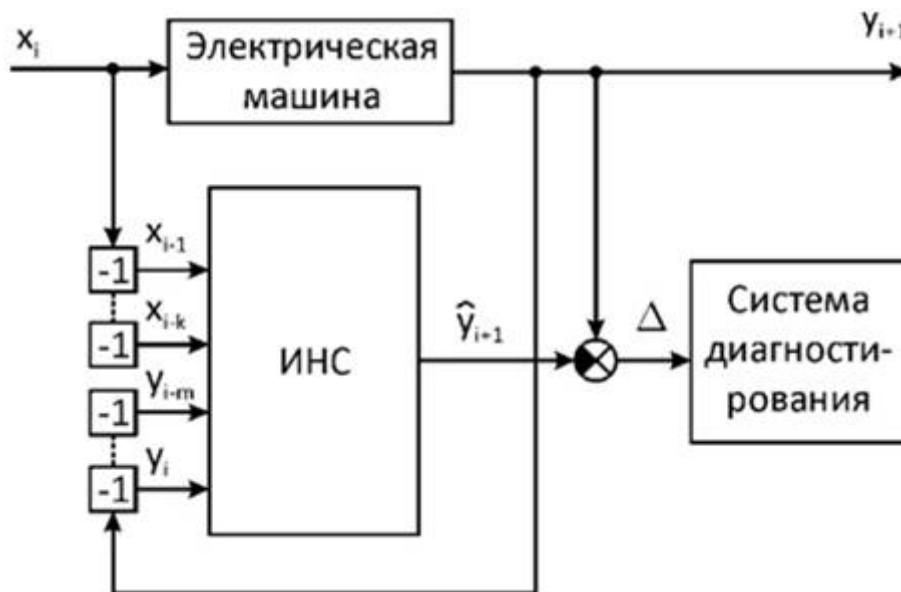


Рис. 1 - Блок-схема нейронного предиктора

Все это приводит к решению использовать нейронные сети для выделения отказов, так как нейронные сети могут быть натренированы определенным образом с целью получения соответствующей связи между входами и выходами изделия.

Каждый нейрон в простейшем случае модифицирует вычислительную сумму с помощью активационной функции в виде сигнала наличия (1) или отсутствия (0) какого-либо отказа или предотказного состояния, а в случае применения более структурированных нечетких нейронных сетей выходным сигналом может служить коэффициент влияния фактора нейронной сети более высокого уровня – вероятность нахождения объекта диагностирования в возможных рабочих, граничных, критических, нерабочих состояниях.

После предъявления входных сигналов совместно с известным входом и баз данных нейронные сети могут самонастраиваться (обучаться) под конкретный объект диагностирования для получения требуемой реакции. Множество контрольных точек изделия, в которых снимаются его характеристики в различных режимах работы, может считаться вектором (каждый вектор соответствует определенному динамическому режиму работы), подаваемым на вход системы. В зависимости от условий работы изделия, вида неисправного элемента и степени повреждения получают различные характеристики одной и той же технической системы. Как правило, неисправность каждого вида связана со специфическим изменением характеристик изделия, свойственным только этой неисправности. Нейрон, побеждающий в конкуренции при определенной комбинации характеристик изделия, представляет впоследствии либо нормальный режим работы, либо определенную

неисправность, позволяя тем самым локализовать ее. На основании статистического материала создается база данных. База данных состоит из множества характеристик, отвечающих различным нормальным и предельным состояниям в определенных режимах работы, в которых, как правило, изделие подвергается диагностированию. Главное условие корректного функционирования системы – дифференциация характеристик при различных предельных состояниях. При этом следует выделить те фрагменты характеристик, которые отличаются друг от друга.

Одной из наиболее важных преимуществ нейронных сетей является их способность представлять нелинейные преобразования, таким образом, нейронные сети способны формировать очень точную аппроксимацию для нелинейных функций любой продолжительности. Нейронные сети являются альтернативным вариантом проектирования оценочных устройств.

Важным свойством нейронных сетей является то, что они изучают динамику системы в процессе тренировки, состоящей из нескольких тренировочных циклов, с тренировочными данными, поступающими либо из предыдущего цикла, либо состоящей из реальных сигналов. После каждого цикла нейронная сеть узнает все больше и больше о динамике работы изделия. Одним из наиболее важных качеств нейронных сетей является их возможность изучать динамику поведения нелинейных систем автоматически, в случае, если архитектура нейронной сети содержит как минимум три слоя. [2]

Обученная нейронная сеть, на основе мониторинга окружающих условий по исходной (входной) информации, может с высокой степенью точности предсказать появление дефектов в изделии и оценить степень его технического состояния, то есть своевременно вывести технический объект из зоны опасного режима эксплуатации для его ремонта.

Перспективными направлениями развития методов и средств диагностики являются методы, основанные на нечеткой логике или нечетких множествах, экспертные системы и нейронные сети. Методы нечеткой логики позволяют значительно упростить описание модели объектов контроля и диагностирования, а также являются более простыми для аппаратной реализации. Экспертные системы позволяют принимать решения о состоянии объекта контроля, если оценка состояния или поиска неисправности объекта контроля является трудно формализуемой задачей. Искусственные нейронные сети используют для идентификации объектов контроля, распознавания образов и прогнозирования состояния технической системы. Применение ИНС позволит получить повышение быстродействия средств диагностирования за счет распараллеливания потоков обработки диагностической информации. <https://research-journal.org/archive/3-34-2015-april/primenenie-iskusstvennyx-nejronnyx-setej-dlya-diagnostirovaniya-izdelij>

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах.

2. Раздел 2. Тема 2.1. Датчики информации и исполнительные устройства в технических системах.

3. Цели занятия: развить представление о датчиках информации и исполнительных устройствах в технических системах.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Датчик дистанции, фоторезисторы, давления и пр. – оценка характеристик сигналов с точки зрения нестационарности и	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

	зашумленности. Принципы обработки сигналов для получения стабильных данных. Примеры использования фильтрации сигналов (датчики линии, датчик наклона, фоторезистор, термистор, климатические сенсоры (температуры, влажности, углекислого газа), кнопка тактовая, потенциометр и пр. Датчик линии, датчик наклона, фоторезистор, термистор, климатические сенсоры (температуры, влажности, углекислого газа), кнопка тактовая, потенциометр. Программирование микроконтроллера в системе датчиков и сенсоров по выбору учащегося. Работа с датчиками и сенсорами. Работа с цифровой клавиатурой. Фильтрация сигналов в системе датчиков и сенсоров. При работе в виртуальной среде ввод искусственно (программным способом) зашумленности сигналов сенсоров.	

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Датчики информации и исполнительные устройства в технических системах.

Интеллектуальные датчики и исполнительные устройства

Для управления сложными техническими объектами (процессами) с динамично изменяющимся состоянием нужны распределенные компьютерные системы, способные решать задачи в высоком темпе реального времени. При создании таких систем акцент делается на развитие и применение распараллеливаемых интеллектуальных методов управления, распределенных вычислений и интеллектуальной обработки информации. Сегодня это касается и низового уровня управления. Интеллектуальными узлами систем управления являются уже не только промышленные компьютеры и контроллеры, ими становятся также датчики и исполнительные устройства.

Действительно, сложные, функционально насыщенные системы сбора и обработки технологической информации требуют применения датчиков и исполнительных устройств, способных на что-то еще, помимо выдачи сообщений об уровне сигналов или просто включения-выключения элементов оборудования. Совершенствование современных электронных устройств обусловлено в первую очередь высокими темпами развития микроэлектроники. Непрерывное снижение стоимости микропроцессорных элементов и стремительный рост их функциональных возможностей позволяют встраивать эти чипы во все

меньшие по размерам изделия. Именно с изменением элементной базы электронных устройств обработки сигналов первичных преобразователей связано появление нового поколения датчиков и исполнительных устройств, получивших название интеллектуальных.

Термин «интеллектуальные» употребляют в узком смысле по отношению к устройствам, которые за счет использования в них переработки информации приобретают новые функциональные возможности. Интеллект у датчиков и исполнительных устройств, как и у людей, проявляется в самых различных формах. Задача специалиста по автоматизированным системам — выбрать нужное «умное» устройство.

Своим интеллектом датчики и исполнительные устройства обязаны микропроцессорным технологиям. Микропроцессор — это их мозг, позволяющий устройству «изучать» условия, в которых оно работает. Являясь самообучающейся микропроцессорной системой, такие устройства способны получать и обрабатывать большие объемы информации с высокой скоростью и точностью. Именно благодаря микропроцессорам сегодня у пользователя есть весьма удобные в установке, настройке и применении датчики и исполнительные устройства.

По сути, рассматриваемые классы технических средств объединяют функции датчика, исполнительного устройства и ряд функций контроллера. Их применение существенно меняет структуру нижнего уровня систем автоматизации производства, позволяет использовать новые подходы к реализации систем управления, гибко перераспределять функции между основными элементами систем контроля и управления.

Интеллектуальные датчики. Попробуем перечислить, какими функциональными возможностями наделяют разработчики устройства, которые можно отнести к классу интеллектуальных датчиков (ИД).

1. Компенсация основных и дополнительных погрешностей. Помещение технических средств обработки информации непосредственно к датчику логически оправданно, так как шаг преобразования и обработки измерительного сигнала вдаль от объекта измерения связан с увеличением погрешности измерения. В данном случае появляется возможность локальной адаптации параметров сенсора к внешним факторам и условиям автоматического осуществления операций юстировки и тарировки, компенсации погрешностей. При этом можно выделить три вида компенсации:

- нелинейности;
- влияний температуры;
- изменений во времени, вызванных деградацией первичного преобразователя.

При этом, как правило, удастся в несколько раз уменьшить основную и дополнительную погрешность измерений.

2. Оценка достоверности данных. ИД на основе анализа достаточно большого числа результатов отдельных, относительно недостоверных измерителей позволяет обеспечить формирование потока данных с необходимой достоверностью. В результате реальные метрологические характеристики интеллектуальных ИД оказываются существенно выше характеристик датчиков в традиционном исполнении.

Возможность обрабатывать данные не только выходного сигнала, но и дополнительных параметров первичного преобразователя позволяет проводить непрерывную диагностику, отслеживая неисправности и делая выводы о достоверности измерений. В диагностику входят контроль стабильности объекта и состояния сенсора, а также отслеживание слишком слабого сигнала, предупреждающего об опасности полного отказа датчика. Пользователи получают возможность автоматического обнаружения обрывов провода, коротких замыканий, неверных настроек, отказов датчиков и модулей. Алгоритмы диагностики первичных преобразователей, естественно, зависят от их конструкции.

3. Возможность передачи данных на цифровой интерфейс связи. Сокращение аналоговых линий и передача информации в цифровой форме позволяют обеспечить независимость метрологических характеристик канала измерения от внешних линий связи и устройств передачи данных. Такой подход устраняет необходимость в аналого-цифровых преобразователях на уровне контроллера, облегчает реализацию гальванической развязки в

каждом канале. Одной из привлекательных характеристик интеллектуальных датчиков является возможность подключить к одному кабелю (последовательному каналу) несколько датчиков и свести к минимуму количество проводных линий связи, а в итоге добиться большей надежности системы автоматизации, сократить сроки ее разработки, упростить обслуживание.

4. Расширенные возможности связи. Важнейшим аспектом внедрения интеллектуальных датчиков является расширение интерфейса. Применение цифровых интерфейсов позволяет обеспечивать двухстороннюю связь датчика с пользователем для гибкого управления: перенастройки, калибровки, конфигурирования и диагностики на расстоянии. Удаленное конфигурирование включает такие функции, как настройка на объект, выбор режима. Возможности перенастройки приводят к унификации устройств, к тому, что несколько разных датчиков заменяются прибором одной модели, что дает преимущество как в их производстве, так и в стоимости обслуживания. Интеллектуальный датчик в силу особенностей своей структуры и расширенных функциональных возможностей позволяет обеспечить выполнение функций, повышающих информативность выходного сигнала до необходимого уровня. Это связано с тем, что ИД является не просто датчиком, а представляет собой совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих отображение свойств объекта в виде некоторой структуры данных, формируемых в результате обработки выходного сигнала первичного чувствительного элемента по определенному алгоритму. Возникает возможность передачи в систему автоматизации не только текущего значения измеряемой величины, но и добавочных сигналов о выходе его за пределы заданных норм, а также возможность передачи по сети не каждого текущего измеряемого значения, а только изменившегося по сравнению с предыдущим, или вышедшего за пределы заданных норм, или значения, требующего управляющего воздействия. Кроме всего прочего, это позволяет решать вопросы уменьшения трафика сети.

5. Осуществление комплекса цифровой обработки сигнала первичного преобразователя приводит к появлению возможности:

- передавать сигнал непосредственно в физических величинах, т.е. в удобном представлении;
- использовать управляемый объем выборки для уменьшения влияния случайных составляющих;
- оценивать временные и спектральные составляющие сигнала первичного преобразователя, осуществлять цифровую фильтрацию с управляемой полосой частот, выбирать оптимальное окно быстрого преобразования Фурье при спектральном анализе;
- использовать принципы измерения, требующие достаточно сложной вычислительной обработки выходных сигналов сенсора, но имеющие ряд преимуществ перед традиционно используемыми принципами измерения по точности, стабильности показаний, простоте установки и обслуживания датчика в процессе его эксплуатации;
- строить мультисенсорные датчики, в которых преобразователь получает и перерабатывает сигналы ряда однотипных или разнотипных чувствительных элементов;
- иметь в датчике базу данных для хранения значений измеряемой величины за заданный интервал времени.

Следует отметить, что стоимость современных интеллектуальных датчиков превышает стоимость обычных датчиков, поэтому первоначальные затраты по их приобретению могут быть достаточно высокими. Однако необходимо учитывать, что при их применении уменьшается стоимость их установки и обслуживания за время эксплуатации, а увеличение стабильности их работы приводит к экономии за счет более редких поверочных испытаний. Их применение позволяет снизить потери на производстве, вызванные использованием для управления неточных показаний датчиков. Экономия возникает в стоимости кабельных линий, соединяющих измерительные средства с контроллерами, так как к одной шине можно подсоединить большое число датчиков. Можно говорить об экономии в стоимости контроллеров, поскольку не требуется включать в них блоки ввода.

Использование интеллектуальных датчиков (ИД) дает возможность по-новому подойти к распределению функций между основными элементами систем контроля и управления, в частности освободить центральный процессор от необходимости обработки больших объемов первичной информации. Это позволяет либо использовать менее производительные контроллеры, либо, используя те же контроллеры, возложить на них решение более сложных и ресурсозатратных алгоритмов управления.

Рассмотрение этих функциональных возможностей позволяет подойти к пониманию того, что интеллектуальные датчики могут существенно отличаться от того, что мы привыкли понимать под понятием «датчик». Сегодня это скорее специализированные контроллеры, которые, получая сигнал от первичного преобразователя (сенсора), тут же занимаются его обработкой и способны делиться информацией с другими интеллектуальными узлами системы автоматики по цифровым каналам. Единственное, что их продолжает роднить с обычными датчиками, да и то не всегда, — это небольшие размеры, так как они должны устанавливаться непосредственно на объекте.

Приведем примеры существующих и по-настоящему функционально насыщенных датчиков. Перечисление широкого спектра их возможностей должно продемонстрировать, что дает применение микропроцессорной техники на этом уровне систем автоматизации.

В настоящее время на российском рынке к рассматриваемому классу устройств можно отнести серию датчиков давления ДД415 (ООО «Общемаш»), которые совмещают в себе функции прецизионного измерения давления и непосредственного управления локальными переменными объекта (процесса). Измеряемые среды: жидкость, пар, газ. Датчики этой серии (рис. 4.5.20) обеспечивают непрерывное преобразование в унифицированный токовый и (или) цифровой выходной сигнал для дистанционной передачи следующих измеряемых величин:

- избыточного давления;
- абсолютного давления;
- разрежения;
- давления разрежения;
- разности давлений;
- гидростатического давления.

Кроме основной функции контроля текущего значения измеряемого давления и преобразования в выходной токовый сигнал, используемая схемотехника позволяет:

- осуществлять непрерывную самодиагностику;
- производить удобный контроль и настройку параметров датчика с помощью кнопочной клавиатуры и ЖК-индикатора;
- осуществлять оперативную установку «нуля»;
- одновременную индикацию текущего давления в установленных единицах и в процентах от диапазона в цифровом и шкальном виде;
- производить перенастройку вида выходного аналогового сигнала с 0—5 В на 4—20 мА и обратно;
- осуществлять включение/выключение цифрового интерфейса RS-485;
- производить выдачу аналогового сигнала одновременно с цифровым выходом;
- обеспечить восемь пределов перенастройки;
- производить настройку на «смещенный» предел измерения;
- выбирать зависимости выходного токового сигнала от входной величины (линейно возрастающая, линейно убывающая, пропорциональная корню квадратному перепада давления);
- производить настройку времени усреднения выходного сигнала;
- выбирать систему измерения (СИ, СГС);
- регистрировать и хранить информацию в виде трендов (графиков) с шагом от 1 мин до 3 ч или по событию превышения или занижения заданного уровня давления;
- осуществлять управление исполнительными устройствами по двухпозиционному закону (твердотельное реле, открытый коллектор).



Рис. Датчик давления ДД415

В процессе работы датчик непрерывно анализирует сопротивление измерительного моста, а также значение полученного выходного сигнала, определяя достоверность данных и сигнализируя о нештатных ситуациях и возможных причинах неисправностей на жидкокристаллическом индикаторе. К достоинствам приборов данной серии стоит отнести возможность перенастройки датчика в базовом исполнении на любой стандартный аналоговый и (или) цифровой выходной сигнал, а также выбор системы измерений.

Интеллектуальные датчики температуры моделей 3144 и 3244MV принадлежат к известному семейству SMART FAMILY интеллектуальных приборов фирмы Rosemount. Датчик модели 3144 работает с одним сенсором. Датчик модели 3244MV может одновременно принимать входные сигналы от двух сенсоров.

Микропроцессорная электроника позволяет этим датчикам работать с термосопротивлением, термопарой, омическим и милливольтовыми входами при одной и той же настройке электроники. Кроме того, для каждого датчика указывается окружающая температура, используемая при работе, чтобы гарантировать максимальную точность датчика и минимизировать дрейф в широком диапазоне рабочих температур.

Датчик обменивается цифровой информацией с коммуникатором и системой управления на базе протокола HART (Highway Addressable Remote Transducer) без прерывания выходного сигнала.

Тип сенсора и конфигурация могут быть выбраны программным образом с клавиатуры коммуникатора HART. Кроме того, пользователь может выбрать наиболее удобную шкалу для считывания показаний в технических единицах: омах, милливольтах, градусах Фаренгейта, Цельсия, Ранкина или миллиамперах.

Модуль электроники состоит из электронной платы в герметичном корпусе. Электронные схемы оцифровывают входной сигнал от сенсора и корректируют его с помощью коэффициентов коррекции, выбираемых из энергонезависимой памяти. Выходной блок электроники преобразует цифровой сигнал в выходной сигнал 4-20 мА и поддерживает связь с коммуникатором HART или управляющей системой фирмы Fisher-Rosemount. Дополнительно можно заказать жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), который вставляется в электронный модуль и показывает цифровой выходной сигнал в технических единицах — °F, °C, °R, K, омах, милливольтах, процентах или миллиамперах, выбранных пользователем.

Программное обеспечение датчиков позволяет производить их тестирование и конфигурирование с помощью коммуникатора HART, системы управления фирмы Fisher-Rosemount или любого другого хост-компьютера, который поддерживает коммуникационный

протокол HART. Конфигурирование состоит из настройки следующих рабочих параметров датчика:

- тип сенсора;
- число выводов сенсора;
- точки 4 и 20 мА;
- демпфирование;
- выбор технических единиц.

Кроме перечисленных конфигурационных параметров, программное обеспечение датчиков 3144 содержит параметры, которые не могут быть изменены пользователем: тип датчика, пределы сенсора и версия программного обеспечения.

Значительное улучшение точности измерения температуры может быть реализовано, если в датчик ввести константы из калибровочных характеристик конкретного применяемого термосопротивления и сгенерировать в датчике специальную характеристическую кривую, которая бы соответствовала кривой данного сенсора. Эти константы могут быть запрограммированы при изготовлении, а также введены или изменены произвольное число раз в полевых условиях при помощи коммуникатора HART.

Следующим примером интеллектуальных датчиков является датчик температуры ТСТ11 компании Теконик (рис. 4.5.21). Он предназначен для измерения температуры различных газообразных, сыпучих и жидких сред. ТСТ11 измеряет температуру с помощью чувствительного элемента, преобразует измеренную температуру и выдает ее значение в цифровом коде по последовательному интерфейсу RS-485.



Рис. Датчик температуры ТСТ11

Основным достоинством датчиков ТСТ11 является возможность их работы в составе распределенной системы АСУТП на основе единой полевой сети RS-485. В такой сети могут одновременно работать до

255 устройств, поддерживающих протокол Т4000, например модули аналогового и дискретного ввода-вывода для контроллеров серий МФК и ТКМ компании «Теконик».

Использование ТСТ11 позволяет повысить точность измерений и получить существенную экономию на монтажных работах. Значительно облегчается создание систем температурного контроля в случаях, когда затруднена прокладка кабельных трасс для традиционных датчиков.

Выпускаются четыре модификации датчика, отличающиеся диапазоном измеряемых температур. Конструктивно ТСТ11 не отличается от привычных температурных датчиков на основе термопреобразователей сопротивлений или термопар.

Основные технические характеристики:

- последовательный интерфейс для передачи информации — RS-485 (протокол T4000);
- скорость обмена — от 1200 до 115 000 бит/с;
- количество датчиков в одной сети — до 255;
- данные могут передаваться в следующих форматах:
 - инженерные единицы — значение температуры, представленное в виде числа с плавающей точкой. Значение +99 999 используется, если обнаружен обрыв канала;
 - условные единицы — коды, приведенные к температурному диапазону (диапазону измеряемой величины), код 0 соответствует минимальной границе диапазона, код 16 383 — максимальной; измерения продолжаются (если это возможно) за диапазоном в пределах — 1024... 17 408. Значение 0х9 999 используется, если обнаружен обрыв канала;
 - проценты: 0% — минимальная граница диапазона, 100% — максимальная. Значение +999,99 используется, если обнаружен обрыв канала;
- наличие встроенного программного фильтра (апериодическое звено или ограничения по скорости нарастания сигнала);
- подавление симметричной помехи нормального вида промышленной частоты 50 Гц и амплитудой до 300 мВ;
- поправочные коэффициенты для корректировки показаний;
- напряжение питания — 24 В+10%;
- потребляемая мощность — не более 0,5 Вт;
- степень защиты от воздействия воды и пыли — IP65 по ГОСТ 14254;
- датчик ТСТ11 устойчив к воздействию следующих климатических и механических факторов:
 - температура окружающего воздуха от —40 до +55 °С;
 - относительная влажность окружающего воздуха от 5 до 95% при температуре +30 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
 - вибрация для частот от 5 до 9 Гц с амплитудой смещения 3,5 мм;
 - вибрация для частот от 9 до 150 Гц с ускорением 10 м2/с.

Рассмотрим еще один пример сферы интеллектуализации датчиков.

Одной из областей применения индуктивных бесконтактных переключателей (датчиков положения с релейным выходом) являются штамповальные прессы. Бесконтактные переключатели неплохо справляются с задачей определения наличия детали в рабочей зоне. Однако нередко круг связанных с производственным процессом проблем включает не только простое обнаружение детали. Системе управления может потребоваться информация, к примеру, о том, та ли деталь подана, либо о том, находится ли деталь в рабочей зоне полностью или частично. Решить подобные задачи можно и с помощью бесконтактных переключателей, но более полезны здесь будут устройства с аналоговым выходом. При соответствующей обработке из аналогового сигнала можно извлечь массу полезной информации, например о профиле детали.

Еще большими возможностями здесь смогут обладать фотоэлектрические датчики. Например, информация о том, та ли деталь подана в рабочую зону пресса, может считываться по штрихкоду, о том правильно ли деталь подана в рабочую зону, можно судить по изменению аналогового сигнала с выхода датчика.

Большой интерес при использовании интеллектуальных фотоэлектрических датчиков вызывает возможность программирования уставок. Значительная доля связанных с фотоэлектрическими датчиками проблем обусловлена оседанием на объективах этих устройств пыли и грязи, что приводит к уменьшению освещенности чувствительных элементов. Встроенный микропроцессор способен непрерывно контролировать освещенность, сравнивая ее с эталонным значением. По достижении освещенностью некоторой пороговой величины

микропроцессор сигнализирует обслуживающему персоналу о необходимости чистки объективов.

Таким образом, работы по интеллектуализации датчиков ведутся достаточно широко. Задача производителей датчиков и контрольно-управляющей аппаратуры заключается в разработке соответствующего инструментария, обеспечивающего внедрение новых сенсорных технологий. Ярким примером деятельности, содействующей распространению интеллектуальных датчиков, сегодня являются усилия групп разработчиков стандартов IEEE 1451 — Standard for a Smart Transducer Interface for Sensors and Actuators — стандарта интеллектуальных преобразований в интерфейсах для датчиков и исполнительных устройств. Работа ведется в рамках институтов IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers — институт инженеров по электротехнике и электронике) и NIST (National Institute of Standards and Technology — Американский национальный институт стандартов и технологий).

Стандарты IEEE 1451 призваны упростить задачу подключения первичных преобразователей (датчиков) и исполнительных механизмов как к измерительным системам, так и к сетям. Этой цели разработчики собираются достичь путем определения набора единых для всех преобразователей интерфейсов, в том числе механизмов функционирования самонастраивающихся датчиков.

Прежде всего эти стандарты закрепляют уже устоявшиеся понятия. Так, интеллектуальные датчики определяются стандартом IEEE 1451 как датчики, которые выполняют функции сверх необходимых для формирования правильного представления, отображения и передачи измеряемой величины. К таким функциям относятся не только измерение, нормализация и коррекция сигнала, но и самотестирование, а также цифровой интерфейс. Отличительной особенностью ИД является цифровая обработка сигнала непосредственно с выхода первичного преобразователя. Это гарантирует высокую точность и стабильность его характеристик во всех допустимых диапазонах измерений, а также низкую чувствительность к внешним помехам. Полевая шина позволяет одновременно с результатами измерения передавать данные для диагностики и мониторинга. Цифровая обработка сигнала и возможность модернизации программного обеспечения позволяют реализовать различные функции преобразования контролируемых величин с дальнейшим совершенствованием характеристик и выполняемых функций датчика. Передача измеренной величины происходит по последовательному каналу связи (интерфейс RS-485, протокол Modbus-RTU) в цифровом коде. Ввод сигнала в автоматических системах управления технологическими процессами на промышленных компьютерах может осуществляться через стандартный COM-порт или через шину USB. Максимальная протяженность линии связи может достигать 1500 м и зависит от количества датчиков в сети, типа применяемого кабеля и скорости передачи данных. Наличие модификаций с выходным сигналом 4—20 мА и 0—5 В позволяет использовать ИД в составе систем сбора информации с аналоговыми каналами или для замены аналоговых датчиков.

Стандарт IEEE 1451.1-1999 «Network Capable Application Processor Information (NCAP) Model» определяет единую объектную модель для подключаемых к сети интеллектуальных преобразователей и содержит спецификации интерфейсов.

В стандарте IEEE 1451.2-1997 «Transducer to Microprocessor Communication Protocol and TEDS Formats» определен цифровой двухточечный интерфейс для подключения модуля интеллектуального преобразователя с цифровым выходом к микропроцессорному сетевому адаптеру. Кроме того, в стандарте IEEE 1451.2 впервые появилась концепция TEDS (Transducer Electronic Data Sheet — электронная спецификация данных преобразователя или электронный паспорт датчика — ЭПД). Обеспечивающие самоидентификацию встроенные спецификации TEDS являются, пожалуй, наиболее популярными компонентами и ключевыми элементами всего семейства IEEE 1451.

Стандарт IEEE P1451.3 определяет цифровую многоотводную шину преобразователя, рассчитанную на подключение большого числа физически разделенных датчиков.

В IEEE 1451.4 описывается механизм поддержки аналоговыми датчиками режима работы с самоописанием. Этот смешанный интерфейс состоит из традиционного аналогового

канала для передачи данных датчика и недорогого последовательного цифрового канала, по которому осуществляется доступ в электронный паспорт датчика TEDS, который находится на самом датчике. С помощью этих данных датчик определяется и передает свои паспортные характеристики системе сбора данных, к которой он подключен.

Стандарт ШЕЕ P1451.1 определяет смешанный интерфейс (рис. 4.5.22), в котором, наряду с обычным сигналом аналогового датчика, используется недорогой цифровой канал доступа к электронной спецификации TEDS, встроенной в датчик в целях самоидентификации. В обычном режиме работы выходной сигнал такого датчика является аналоговым. При поступлении от пользователя специальной команды датчик начинает передавать цифровую информацию. Передача цифровых данных осуществляется по той же паре проводников, при помощи которой подается напряжение питания и которая используется для передачи выходного высокочастотного аналогового сигнала. По окончании цифровой передачи линия связи вновь подключается к аналоговому выходным цепям датчика.



Рис. Смешанный интерфейс TEDS-датчиков

Реализация этого стандарта позволит отказаться от традиционной практики учета использования датчиков, а также существенно снизить приходящиеся на один канал удельные затраты, связанные со сбором данных, их проверкой и анализом в многоканальных испытательных системах, применяющихся в промышленных и лабораторных условиях.

Стандартом IEEE 1451.4 определен следующий состав содержащейся в спецификации TEDS информации.

Постоянная память (ПЗУ):

- идентификатор производителя;
- код модели;
- серийный номер;
- дата выпуска;
- код типа.

Перепрограммируемая память (ППЗУ):

- калибровочные данные (чувствительность);
- единицы измерения;
- эталонная частота;
- дата калибровки;
- прочая информация;
- код местоположения датчика;
- частота среза фильтра нижних и верхних частот;
- история обслуживания;
- примечания.

Предназначенные только для чтения данные записаны в ПЗУ цифровой микросхемы. Другие параметры хранятся в перепрограммируемой памяти (ППЗУ) чипа.

Реализация системного подхода с TEDS (ЭПД) дает следующие возможности и преимущества.

Раньше настройка систем сбора данных требовала ручного ввода параметров датчика, таких как схема подключения, диапазон и чувствительность, или предварительного прописывания всех этих данных в программе. Эти данные использовались для математического преобразования исходных показаний датчика в отмасштабированные технические единицы. Система, оборудованная интеллектуальным датчиком, автоматизирует этот процесс, считывая его параметры по цифровому каналу с чипа ЭПД.

Спецификация TEDS позволяет реализовать автоматическое конфигурирование датчика и упростить его согласование с другой электронной аппаратурой. Так как вся информация о датчике хранится в TEDS-памяти встроенной микросхемы, то отпадает необходимость в создании отдельной базы данных, предназначенной для хранения калибровочной информации. Текущие калибровочные данные загружаются в TEDS-память (ППЗУ) встроенной микросхемы при калибровке датчика.

В процессе развертывания обычной системы с множеством датчиков значительная доля непроизводительно затрачиваемого времени приходится на сопоставление серийных номеров датчиков с номерами соединительных кабелей и на проверку правильности всех соединений.

В случае проведения подобных проверок человеком по мере возрастания числа каналов возрастает и число ошибок.

Благодаря тому что датчики TEDS сами определяют себя в системе, не нужно следить за тем, к какому каналу подключен тот или иной датчик. В электронном паспорте датчика предусмотрен раздел для размещения пользовательской информации, куда можно записывать такие данные, как физическое расположение датчика. Таким образом, при записи строки «кожух переднего подшипника двигателя» в ЭПД датчика система сбора данных будет определять физическое расположение датчика вне зависимости от канала, к которому он подключен. Для ввода информации в TEDS-память датчика на месте можно воспользоваться удобным ручным программатором. Датчики сами определяют себя в системе, и это похоже на технологию Plug&Play, применяемую в компьютерной технике.

Поскольку все характеризующие устройство параметры (чувствительность, поправочные коэффициенты и т.п.) могут записываться во встроенную TEDS-память, датчики можно менять «на лету», не заботясь о внесении в систему каких-либо изменений. Интеллектуальный узел самостоятельно определит факт замены датчика и автоматическиотрегулирует все необходимые характеристики (автоматическое конфигурирование).

Датчики также могут следить за своим расписанием калибровки. Поскольку электронный паспорт датчика хранит информацию о дате калибровки и сроке ее действия, он может сообщать системе о необходимости повторной калибровки. При проведении калибровки можно занести новые данные о ней и сроке действия в микросхему электронного паспорта датчика.

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах.
2. Раздел 2. Тема 2.2. Элементы индикации в технических системах.
3. Цели занятия: обозначить и развить представление о элементах индикации в технических системах.
4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Устройства вывода информации, индикации и сигнализации. Семисегментный экран	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

	(индикатор). Жидкокристаллический экран. Управление светодиодами и звуковыми устройствами. OLED-экран. TFT-дисплей. Четырехразрядный индикатор LED типа FLASH-I2C. LED-матрицы. Светодиодные ленты. Звуковые элементы индикации. Иные элементы индикации и сигнализации	

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Элементы индикации в технических системах.

При взаимодействии оператора с электронными системами часто возникает, задача представления сведений о работе системы и о значениях контролируемых параметров. Эти сведения в электронной системе обычно представляются в виде электрических сигналов, для преобразования которых в видимую форму служат разнообразные устройства визуального отображения информации. В зависимости от решаемой задачи устройства отображения информации могут иметь разную степень сложности. Например, сигнал о включении питания системы обычно отображают свечением соответствующего указателя («Включено», «Питание», «Сеть» и т. д.), а для отображения информации о программе, по которой работает система (например, ЭВМ), требуется более сложное и универсальное устройство – дисплей на основе электронно-лучевого индикатора.

Основу устройств отображения информации составляют индикаторные приборы или элементы индикации, предназначенные для преобразования электрических сигналов в видимую форму. Элементы индикации могут базироваться на различных физических принципах. Так большие информационные табло, устанавливаемые на стадионах, вокзалах, в крупных магазинах, используют в качестве элемента индикации алюминиевые кружки (блинкеры), противоположные стороны которых имеют цветовой контраст (например, черный и желтый или черный и красный цвета) и которые поворачиваются на петлях под действием импульса тока в обмотке электромагнитного реле. Изображение становится видимым благодаря световому контрасту между основным полем табло и повернувшимися блинкерами. Блинкерные и другие виды электромеханических и пневматических элементов индикации здесь не рассматриваются.

Индикаторные приборы удобно классифицировать по физическим явлениям, на которых основаны их принципы действия. В соответствии с этим различают:

1) накаливаемые индикаторы, в которых используется свечение разогретой электрическим током металлической нити накала;

2) электролюминесцентные индикаторы, в которых применяется свечение некоторых кристаллических веществ под воздействием электрического поля;

3) электронно-лучевые и вакуумно-люминесцентные индикаторы, основанные на свечении люминофора при бомбардировке электронами;

4) газоразрядные индикаторы, в которых используется свечение газа при электрическом разряде;

5) полупроводниковые индикаторы, в которых применяется излучение квантов света при рекомбинации не основных носителей заряда в p-n - переходе;

б) жидкокристаллические индикаторы, основанные на изменении оптических свойств жидких кристаллов под воздействием электрического поля.

В настоящее время для отображения знаковой информации чаще всего применяют полупроводниковые, вакуумно-люминесцентные, газоразрядные и жидкокристаллические индикаторы, для отображения знаковой и графической информации – электронно-лучевые индикаторы, более сложные приборы с широкими возможностями.

Автоматизация производственных процессов во всех отраслях промышленности, создание разнообразных автоматизированных систем управления (АСУ) и широкое внедрение их в народное хозяйство потребовали применения самых различных типов индикаторов для отображения информации - обязательных элементов связи человека с управляемыми объектами. И это понятно. Пока еще невозможно эффективное и надежное использование автоматических систем без участия человека-оператора в контуре управления.

Выходная информация цифрового устройства (ЦУ) представляется цифровым сигналом, т.е. набором определенных символов (кодом). Для удобства восприятия этой выходной информации оператором, обслуживающим ЦУ, желательно не только сохранить цифровую форму, но и обеспечить представление информации в десятичном коде. Поэтому многие ЦУ снабжаются устройством цифровой индикации (УЦИ), располагаемым на их выходе и выдающим информацию в десятичном коде. УЦИ в самом общем случае содержит устройство памяти для запоминания выходного сигнала ЦУ; собственно цифровой индикатор; дешифратор, трансформирующий код, в котором работает ЦУ, в код (чаще всего в десятичный) цифрового индикатора, и согласующие усилители.

Элементы индикации, выдающие информацию, оптимально пригодную для визуального восприятия, обеспечивают оператору возможность активно участвовать в процессе управления.

В настоящее время отечественная промышленность освоила широкую номенклатуру приборов и изделий, использование которых позволяет создать практически любую систему отображения информации коллективного и индивидуального пользования. В качестве элементов индикации в таких системах применяются разнообразные лампы накаливания и знаковые накаливаемые приборы, газоразрядные индикаторы (от неоновой лампочки, индикаторных тиратронов, знаковых и цифровых приборов до линейных газоразрядных индикаторов), электролюминесцентные индикаторы, разнообразные светоизлучающие диоды, электронно-лучевые трубки и жидкокристаллические приборы.

Рассмотрим схему классификации устройств цифровой индикации по типу индикатора.

В первых ЦИП использовались индикаторы проекционного типа. Они имели 10 цифр (от 0 до 9), нанесенных на 10 линз, закрепленных в общей обойме, и 10 ламп. При зажигании лампы силуэт цифры проецировался на матовый экран.

Более простыми являются сигнальные индикаторы. Стоя на остановке в ожидании такси, вы всегда стараетесь рассмотреть вдаль «зелёный» огонек едущей машины. И для вас сразу становится ясно, что машина свободна. В данном случае зеленый огонек несёт визуальную информацию. Здесь одна лампочка - один элемент индикации. Таких отдельных элементов визуальной информации в современном городе, на производстве и в быту человек видит очень много. В первом приближении эти индикаторы несут в себе простейшую информацию типа «включено-выключено», «да-нет», «свободно-занято» и т. д.

Примеров здесь может быть очень много: светофор на транспорте, лампочка у входа, индикатор на утюге. Их объединяет одно – все они представляют отдельный элемент индикации, который, воздействуя на глаз человека, сообщает ему необходимую первичную информацию.

В качестве такого дискретного одиночного элемента индикации в большинстве случаев служит лампа накаливания, бесспорно занимающая первое место по своему распространению на производстве и в быту.

Накаливаемые индикаторные приборы. Лампы накаливания – это тепловые источники света, использующие излучение нагретого до температуры 2500–3000 °С вольфрамового тела накала, помещенного в стеклянную колбу, наполненную инертным газом или откачанную до

глубокого вакуума. Лампы накаливания различаются по мощности, напряжению, световому потоку), конструктивными особенностями, габаритам, газовому наполнению и т. д. Специальные лампы накаливания отличаются от ламп общего назначения конструктивным исполнением, повышенной стабильностью световых и электрических параметров, определяемых особенностями их применения. К ним предъявляются такие специфические требования, как вибро- и ударопрочность, тепло- и холодоустойчивость и т. д.

Лампы накаливания широко используются в качестве элементов индикации в различных сигнализационных устройствах и системах отображения информации. Они дешевы, просты в эксплуатации, имеют большой срок службы, устойчивы к климатическим и механическим воздействиям.

Большой ассортимент ламп накаливания по конструкции, геометрическим размерам, а также по электрическим характеристикам позволяет конструктору создавать разные по габаритам информационные устройства.

В последнее время начали выпускаться вакуумные накаливаемые индикаторные лампы (серии ИВ), которые находят широкое применение при большой внешней освещенности (вплоть до прямого солнечного света) в различных устройствах отображения знаковой информации, вычислительных устройствах и измерительных приборах.

Наряду с индикаторными лампами цилиндрической формы выпускаются индикаторные приборы с прямоугольной формой баллона, что позволяет создавать компактные многоразрядные индикаторы.

Светящееся синтезированное изображение знака внутри баллона лампы образуется с помощью четырех – семи прямолинейных участков нитей накаливания (сегментов). В зависимости от конструкции индикатора свечение можно наблюдать с торца или боковой поверхности баллона лампы.

Индикаторы накаливания имеют следующие достоинства:

- высококонтрастное, устойчивое к внешним помехам изображение цифр и знаков с легко изменяемой в широких пределах (от нескольких сот до десятков тысяч кандел на 1м² яркостью), позволяющее считывать показания с индикаторов при самом сильном внешнем освещении приборов;

- низкое рабочее напряжение питания от 2,5 до 6 В;

- широкий угол наблюдения до 120–140 °;

- большую долговечность при нормальной, пониженной или повышенной температуре окружающей среды, с практически неизменной величиной яркости.

Высокая яркость и чрезвычайная цветовая гибкость – два замечательных свойства накаливаемых индикаторов.

Большой ток потребления, выделение тепла, блики на стекле при работе, связанные с круглой формой баллона – основные недостатки накаливаемых индикаторов.

Электролюминесцентные индикаторы. Другим распространенным видом элементов индикации являются электролюминесцентные приборы. Имея плоскую конструкцию, хорошую читаемость, многоцветность, они удобны при компоновке пультов и табло самого различного назначения.

В то же время такие индикаторы имеют рабочее напряжение около 170–220 В при частоте 400–1500 Гц, что не позволяет непосредственно согласовывать их с широко распространенными интегральными схемами.

Под воздействием различных факторов некоторые вещества (люминофоры) начинают светиться: электролюминофоры возбуждаются электрическим полем, катодолюминофоры – пучком электронов, фотоллюминофоры – ультра-фиолетовым и видимым светом.

Индикаторные свойства электролюминесцентных индикаторов (ЭЛИ) основаны на использовании явления электролюминесценции – свечения некоторых кристаллических веществ (электролюминофоров) при возбуждении их электрическим полем.

Любой электролюминесцентный индикатор представляет собой плоский конденсатор, у которого, одна обкладка выполнена в виде стеклянной пластины или пленки с нанесенным на

неё прозрачным электродом, а другая обкладка – в виде непрозрачного электрода. Прозрачный электрод (слой диэлектрика состоит из органической смолы с распределенными в ней кристаллами электролюминофора) обычно наносится методом напыления окиси олова.

Переменное напряжение, приложенное к электродам, создает необходимую для возникновения свечения напряженность электрического поля.

Вид ЭЛИ определяется исполнением первого электрода – в виде сегментов, растра для мнемосхемы и т. д. Второй электрод делается, как правило, сплошным.

Стекло, сквозь которое наблюдается свечение, предохраняет электролюминесцентный слой от внешних механических и климатических воздействий.

Электролюминесцентные индикаторные приборы характеризуются рядом специфических свойств, присущих твердотельным приборам. К этим свойствам относятся:

- малое потребление мощности;
- большой угол обзора;
- возможность получения различного цвета свечения за счет применения электролюминофоров разных типов;
- плоская конструкция и возможность вариаций конструктивных размеров, плотности расположения и форм светящихся знаков;
- большой срок службы;
- высокая надежность.

Буквенно-цифровые индикаторы. Для отображения буквенно-цифровой информации широкое применение нашли электролюминесцентные знаковые индикаторы (ЭЛЗИ). Они представляют собой плоские панели с металлическими электродами, выполненными в виде отдельных, независимых друг от друга участков, называемых сегментами.

Конструктивные исполнения ЭЛЗИ самые разнообразные от одиночных цифровых индикаторов до больших панелей, содержащих десятки цифр, выполненных на одной подложке. ЭЛЗИ широко применяются в цифровых измерительных приборах, пультах управления для отображения различной информации на всевозможных табло, для отображения выходных данных ЭВМ, для передачи буквенной и цифровой информации в системах управления и контроля и т. д.

Кроме общих достоинств, присущих всем ЭЛИ, нужно отметить сравнительно низкую стоимость ЭЛЗИ, что дает им известное преимущество перед другими знаковыми индикаторами.

Основным недостатком ЭЛЗИ является высокое рабочее напряжение, около 220–250 В.

В знакосинтезирующих ЭЛЗИ алфавит символов формируется сочетанием элементов из постоянного набора сегментов. Элементы ЭЛЗИ имеют во времени два основных состояния «входят в набор данного символа» или «не входят в набор данного символа». Чем меньше потребуется элементов, из которых можно скомпоновать все символы требуемого алфавита, тем, очевидно, более экономичной будет аппаратура отображения.

Информационные табло на люминесцентных индикаторах (ЭЛИ) позволяют отображать информацию несколькими цветами. Они не нагреваются, могут иметь конфигурацию любого вида. Такие табло должны работать в затемненном помещении, ибо существующая яркость свечения ЭЛИ не дает возможности применять их при высокой внешней освещенности.

Особенность электролюминесцентных индикаторов заключается в том, что с их помощью можно индигировать информацию, соответствующую по конфигурации трафарету металлического электрода, т. е. изображение может быть любого вида.

Под мнемоническим табло понимаются устройства отображения информации, где в закодированном или картинном виде отображается реальное устройство. Если необходимо создать такое табло, то здесь ЭЛИ просто незаменимы, ибо позволяют отобразить различные картины (любую геометрическую фигуру, цифры, буквы, условный символ).

Плоская конструкция, достаточная величина яркости, высокая контрастность ЭЛИ обеспечивают возможность их применения в различных областях техники.

Разработаны электролюминесцентные устройства для приборных досок автомобилей, самолетов, для освещения шкал в телевизионных и радиовещательных приемниках, шкал в измерительных приборах, для подсветки шкал приборов, статических надписей, трафаретов и т. п.

Широко применяются ЭЛИ в различных диспетчерских комплексах для отображения состояния и режимов определенных систем.

Также применяются ЭЛИ в устройствах автоматики при передаче команд. Системы автоматики могут иметь на лицевой панели блоков, пультов, табло специальные мнемосхемы, на которых условно изображены все контролируемые объекты и соединяющие их трассы.

Выходные данные телеизмерений, телесигнализации воспроизводятся в виде светящихся цифр или символов на электролюминесцентной мнемосхеме.

В аппаратуре передачи данных производится индикация передаваемых команд на цифровых ЭЛИ. За счет выбора удачных конфигураций высвечиваемых цифр и букв, высокой яркости и контрастности в таких устройствах отображения информации создается малая вероятность ошибки при считывании показаний оператором. В выпускаемых промышленностью знаковых сегментных ЭЛИ разработчики, с одной стороны, стремились к уменьшению количества сегментов для сокращения объема схем управления, а с другой – к хорошей читаемости и универсальности при использовании в различных цифро-буквенных информационных табло.

Газоразрядные приборы. В 30-х годах XIX в. были открыты и выделены в чистом виде инертные газы: неон, аргон, криптон, ксенон. Под воздействием электрического разряда в этих газах возникает свечение следующих цветов: в гелии бледно-розовое; в неоне оранжево-красное; в аргоне, криптоне и ксеноне сине-фиолетовое. Баллоны ламп могут наполняться одним из перечисленных инертных газов в чистом виде или смесями инертных газов в определенных пропорциях.

В качестве газоразрядных индикаторов чаще всего используются газоразрядные приборы с холодным катодом, в которых тлеющий разряд сопровождается свечением. Цвет его зависит от состава наполняющего баллон лампы газа. Газоразрядные индикаторные приборы по их использованию занимают одно из первых мест, так как они просты в эксплуатации, потребляют малую мощность, экономичны, имеют четкую индикацию и высокую яркость свечения разряда при нормальном комнатном освещении, могут включаться непосредственно в электросеть.

В настоящее время широкое распространение получили индикаторы тлеющего разряда: знаковые индикаторы, индикаторные тиратроны, линейные дискретные и аналоговые индикаторы. Однако все они требуют рабочего напряжения порядка 140–190 В. Это значение слишком велико для непосредственного применения интегральных микросхем и требует специальных переходных схем коммутации. Резкого снижения рабочих напряжений в газоразрядных приборах не ожидается, и, следовательно, с точки зрения рабочих напряжений, эти индикаторы не являются перспективными.

Газоразрядные неоновые индикаторы. Среди газоразрядных приборов сигнальные индикаторы (неоновые лампы) являются простейшими по своему устройству. Они имеют анод и катод, при приложении к которым напряжения возникает тлеющий разряд, свечение которого можно визуально наблюдать. Таким образом, поступающий электрический сигнал непосредственно преобразуется в видимое свечение.

Неоновые индикаторы предназначены для использования в качестве датчиков световых сигналов в самых разнообразных электротехнических и радиотехнических устройствах широкого применения. Благодаря простоте конструкции и схем управления, высокой долговечности и надежности сигнальные приборы тлеющего разряда широко используются в качестве самых различных индикаторов сигнализации (напряжения в электрической цепи).

Газоразрядные цветные сигнальные индикаторы. Сигнальные люминесцентные лампы представляют собой газоразрядные приборы тлеющего разряда с нанесенным на внутренней поверхности стеклянного баллона слоем цветного люминофора.

Лампа наполнена инертным газом и имеет два электрода: катод и анод, между которыми при приложении электрического напряжения возникает тлеющий разряд. На внутренней поверхности баллона лампы нанесен слой люминофора. При возникновении тлеющего разряда между электродами лампы происходит ионизация газа, и невидимое ультрафиолетовое излучение, воздействуя на люминофорное покрытие лампы, преобразуется в видимое свечение люминофора. По законам физики такое преобразование, как правило, происходит в случае, когда коротковолновые излучения превращаются в длинноволновые. Поэтому люминофоры испускают видимый свет в диапазоне от фиолетовых до красных (относительно длинноволновых) излучений под воздействием более коротковолнового (невидимых ультрафиолетовых лучей).

Индикаторные тиратроны тлеющего разряда. В последнее время из общего класса тиратронов тлеющего разряда выделился ряд приборов, практическое применение которых носит чисто индикаторный характер – индикаторные тиратроны тлеющего разряда (ИТТР). ИТТР могут быть использованы для работы в различных устройствах отображения информации, в качестве выходных элементов визуального контроля, для создания одно- и многоцветных мозаичных табло, элементов цифро-буквенных модулей и т. д.

В отличие от других индикаторов ИТТР позволяют применять их в схемах, выполняющих элементарные логические операции, и одновременно преобразовать электрический сигнал в визуальную информацию за счет свечения, возникающего при разряде в наполняющем тиратрон инертном газе. По принципу работы ИТТР не отличаются от тиратронов общего назначения, используемых при выполнении логических операций, поэтому кроме чисто индикаторных функций на этих приборах можно собирать различные логические схемы.

ИТТР имеют «внутреннюю память». Для возникновения разряда на лампу необходимо подать низковольтный управляющий сигнал, после возникновения разряда управляющий сигнал может отсутствовать, а тиратрон будет продолжать светиться, т. е. он «запоминает» команду. Наличие «внутренней памяти» оказывается очень ценным свойством при построении аппаратуры отображения информации, так как отпадает необходимость в специальных устройствах, «хранящих» сигналы управления.

Для ИТТР характерны следующие свойства: они могут находиться в одном из двух устойчивых состояний – проводящем и непроводящем; использоваться в режиме «с памятью» и «без памяти» (в первом случае индикаторный тиратрон продолжает светиться при снятии управляющего сигнала, во втором – свечение прекращается при отсутствии управляющего сигнала или сигналов); могут выполнять функции «логического элемента» на несколько входов.

Отечественной промышленностью выпускаются ИТТР следующих цветов свечения: оранжево-красный, красный, желтый и зеленый. Выбор цвета свечения индикаторных тиратронов дает разработчикам аппаратуры отображения широкие возможности. К числу других достоинств индикаторных тиратронов следует отнести их малые габариты и массу, способность пропускать в импульсном режиме большие токи, относительную стабильность установившихся параметров, долговечность, высокую виброустойчивость и т. п. Таким образом, применение ИТТР в устройствах отображения обусловлено следующими их достоинствами:

- долговечностью до 5000 ч;
- разными цветами свечения (зеленым, желтым, красным);
- миниатюрностью (диаметр баллона около 7 мм и меньше);
- наличием внутренней памяти;
- простотой схем управления ИТТР;
- возможностью выполнения логических функций.

В то же время ИТТР имеют ряд недостатков: высокое анодное напряжение; необходимость охлаждения (в случае одновременного применения большого количества ИТТР в крупных табло); перепайка при смене вышедшего из строя ИТТР; цилиндрическая форма баллона ИТТР.

Знаковые индикаторы. Отечественной промышленностью освоен выпуск газоразрядных индикаторов тлеющего разряда с широким ассортиментом знаков, символов и цифр. Наибольшее применение в промышленности и быту нашли знаковые индикаторы, имеющие обозначение ИН (индикаторы неоновые). Отдельные типы приборов различаются цифрой, обозначающей порядковый номер разработки.

Знаковые индикаторы тлеющего разряда – приборы, позволяющие не только высветить цифры от 0 до 9, но и имеющие наиболее удобную конфигурацию цифр для чтения, которая определяется самой конструкцией лампы, где отображаемые цифры, являясь катодами прибора, выполняются целиком (а не из отдельных сегментов, отрезков) в соответствии с ГОСТ на наиболее удобном для считывания виде шрифтов. Другие типы индикаторов тоже могут создавать изображение цифры целиком, но при этом на одном знакоместе (например, электролюминесцентном индикаторе) будет высвечиваться только один знак или цифра. В индикаторах других типов используется синтезированное (состоящее из отдельных сегментов) изображение цифр от 0 до 9.

Газоразрядные знаковые индикаторы имеют пакетную конструкцию. Недостатком такой конструкции является видимое различие при визуальном восприятии цифр, расположенных на разной глубине. Особенно ощутимым это становится при расположении нескольких индикаторов в ряд, когда информация поступает на каждый отдельный индикатор, и воспринимаются человеком как единое число, но с расположенными на различной глубине цифрами.

Знаковые индикаторы представляют собой приборы, имеющие один общий анод, выполненный в виде тонкой, редкой сетки, и несколько катодов, с конфигурацией в форме цифр и знаков. Они расположены стопкой в глубину один за другим. В ряде конструкций для улучшения характеристик анод лампы выполняется из двух частей, электрически соединенных между собой. При подаче рабочего напряжения на анод и один из индикаторных катодов между ними в газовой среде возникает разряд. Катод, в данном случае, фигурный и выполнен в форме знака. Вид свечения тлеющего разряда внутри баллона имеет форму катода. Коммутируя напряжения на разные катоды, можно получить смену изображений цифр на одном знакоместе (в одном баллоне лампы).

Несмотря на некоторые конструктивные и эксплуатационные недостатки, знаковые газоразрядные индикаторы в настоящее время получили весьма широкое распространение за счет небольших размеров, высокой яркости свечения и контрастности изображения, удобного вида цифр и знаков, большой скорости срабатывания и малого потребления энергии.

Газоразрядные знаковые индикаторные лампы типа ИН применяются в отсчётных устройствах измерительных приборов, ЭВМ и т. д. Конфигурация цифр и букв подобрана так, что их показания могут читаться на расстоянии до 8–9 м. Угол обзора за счет конструкции ограничен 120°. Частота смены показаний может достигать 80–100 за 1 с. Рекомендуется экранировать лампу от внешнего освещения, чтобы не допускать бликов на поверхности баллона лампы.

Другие важные положительные характеристики (высокая яркость, хорошая читаемость и т. д.) позволяют говорить, что эти приборы ещё долгое время будут применяться разработчиками.

Светоизлучающие диоды. Главным недостатком газоразрядных цифровых индикаторов является высокое управляющее напряжение. Современная электроника создала элементы индикации, совместимые по своим характеристикам с низковольтными маломощными транзисторами и интегральными микросхемами. К ним относятся, в первую очередь, светоизлучающие диоды (светодиоды) и жидкие кристаллы. Светодиоды излучают свет в видимой части спектра и являются эффективными (по КПД) преобразователями. К

достоинствам светодиодов относятся: различные цвета свечения (желтый, зеленый, красный), низкие рабочие напряжения (от одного до нескольких вольт), малая потребляемая мощность, долговечность (до 106 ч), высокая яркость (до 350 кд/м²). Выпускается большое количество цифровых светодиодных индикаторов. Широкое распространение получили 7- и 9- сегментные конструкции индикаторов. Цифры в них воспроизводятся высвечиванием соответствующих сегментов при подаче управляющих напряжений. К недостаткам светодиодов следует отнести трудности получения индикаторов увеличенных габаритов.

Одним из приборов индикации, удовлетворяющим требованиям современной электроники, является полупроводниковый источник света – светоизлучающий диод (СИД).

Светодиоды, создающие излучение света в видимой части спектра – приборы, способные эффективно преобразовывать электрическую энергию в световую.

Механизм электролюминесценции р-п перехода, включенного в прямом направлении, существенно отличается от других видов люминесценции. При прямом смещении потенциальный барьер р-п перехода понижается и происходит инжекция электронов в р-область и дырок в п-область. В процессе рекомбинации неосновных носителей в р-п-переходе энергия выделяется в виде фотонов, т.е. процесс рекомбинации сопровождается световым излучением, частота которого пропорциональна ширине запрещенной зоны полупроводникового материала. Если ширина запрещенной зоны больше 1,8 эВ, то излучение видимое (длина волны меньше 700 нм), если меньше, то излучение невидимое и находится в инфракрасной зоне спектра.

Светодиодные индикаторы характеризуются:

- малым значением (от одного до нескольких вольт) рабочего напряжения, необходимого для создания смещения р-п перехода в прямом направлении,
- малой инерционностью обеспечивающей высокое быстродействие индикаторных устройств (инерционность излучения при пропускании тока в прямом направлении 50–200 нс),
- широким диапазоном рабочих температур,
- простотой модуляции и возможностью питания постоянным, переменным и импульсным напряжениями,
- устойчивостью к механическим и климатическим воздействиям внешней среды.

Серийно выпускаемые СИД можно разделить на точечные источники света (видимого и инфракрасного диапазона излучения), цифровые, цифробуквенные, знаковые сегментные индикаторы, многоразрядные цифровые индикаторы, матричные индикаторы.

Необходимость в знаковых индикаторах не только по электрическим параметрам, но и конструктивно согласующихся с интегральными микросхемами, привела к созданию цифрового и цифробуквенного индикаторов, изображенных на рисунке. Эти индикаторы имеют плоскую конструкцию, позволяющую располагать их вместе с интегральными микросхемами на печатном монтаже, на лицевых панелях блоков и приборов. Кроме того, плоская конструкция обеспечивает большой угол обзора, что является важным достоинством элемента индикации.

Цифровой индикатор а) содержит 14 отдельных полосковых светоизлучающих диодов, индикатор в) состоит из 8 отдельных полосковых светодиодов, позволяющих высвечивать цифры от 0 до 9 и точку.

В уже упоминавшихся матричных СИД для создания изображения букв и цифр используется, как правило, матрица, содержащая 5×7 точек. Матричные индикаторы, изображение на которых создается избирательным возбуждением отдельных элементов, обладают большей универсальностью, чем сегментные, ибо позволяют создавать изображение цифр, букв и ряда других символов и, кроме того, обеспечивают лучшее качество знаков.

За счет избыточности элементов матричные индикаторы обеспечивают большую надежность, потому что при единичных сбоях в схеме управления вероятность неправильного считывания знаков у них значительно меньше, чем у сегментных. При невысвечивании одной-двух точек в матрице человек зрительно «дорисует» знак, который в действительности должен быть изображен.

Эксплуатационные достоинства светодиодов способствовали достаточно быстрому и широкому распространению их в разнообразной радиоэлектронной, вычислительной и другой аппаратуре, особенно построенной с применением интегральных микросхем.

Светодиоды имеют следующие достоинства:

- совместимость по электрическим, конструктивным и эксплуатационным параметрам с современными интегральными микросхемами;
- различные цвета свечения (красный, зеленый, желтый);
- низкие рабочие напряжения – небольшую потребляемую мощность;
- долговечность (106 ч) при высокой надёжности, ударной и вибрационной стойкости;
- компактность.

Дискретные диоды и матрицы из них применяют на приборных щитах самолётов и космических кораблей, в качестве индикаторов в защитных устройствах сигнализации и охраны помещений, средств визуального контроля при дистанционном управлении.

В то же время выпускаемые в настоящее время СИД по сравнению с другими индикаторами относительно дороги.

В настоящее время часовая промышленность выпускает электронные часы с цифровой индикацией отсчета времени. В таких часах вместо привычных стрелочных циферблатов применены семисегментные малогабаритные СИД.

Семь сегментов могут включаться каждый по отдельности или несколько в любом нужном сочетании.

Каждый сегмент строится на одном или нескольких светодиодах. Часто светодиоды покрывают полоской из цветного пластика, которая «загорается» при включении расположенных под ней светодиодов. Комбинацией соответствующих сегментов могут быть представлены цифры 0–9, а также ряд букв алфавита. Такая форма отображения позволяет осуществлять вывод информации непосредственно в десятичном виде (как на экране калькулятора), что намного удобнее вывода в двоичном виде.

Схема управления индикатором, основана на зажигании сегментов, образующих контур цифры. Возможны два способа управления индикатором: в первом – контур цифры получают за счет зажигания необходимых сегментов, а во втором – за счет гашения лишних. Второй способ проще, поскольку для набора любой десятичной цифры требуется погасить 21 сегмент (число нулей в графах А-Г таблицы истинности), а зажечь 49 (число единиц в указанных графах).

Циферблат электронных часов состоит из четырех-шести знакомест для высвечивания значений часов, минут и секунд. В некоторых вариантах часов секунды могут отображаться в виде отдельной точки с частотой «мигания», равной 1с. Как правило, для экономии расхода энергии аккумулятора отображение текущего времени на таких часах производится не непрерывно, а по запросу специальным нажатием отдельной кнопки. Возникающее при этом на циферблате изображение часов и минут сохраняется видимым в течение 1,4с, т. е. времени, достаточного для считывания. При необходимости высвечивания секунд кнопку нужно держать нажатой дольше. Время гарантированного непрерывного действия электронных часов не менее года.

Применение СИД в карманных калькуляторах, малогабаритных счетных машинах, миниатюрных ЭВМ и т. д. оказалось возможным только после организации выпуска многоразрядных цифровых индикаторов. Такие приборы имеют плоскую конструкцию и занимают в малогабаритной аппаратуре минимальное место, не дают искажения знаков при считывании, как это имеет место у других индикаторов с цилиндрическим баллоном.

Результаты вычисления высвечиваются на многоразрядных СИД, у которых один разряд используется для отображения знака «+» или «-», 10–12 разрядов – для отображения семисегментных цифр, один разряд – для десятичной запятой и, наконец, может быть еще разряд – для отображения показателя степени.

Таким образом, СИД являются достаточно перспективными индикаторами, применяемыми в малогабаритных изделиях и особенно в аппаратуре, построенной на интегральных микросхемах.

Вакуумные люминесцентные индикаторы. Одним из видов низковольтных индикаторных приборов являются вакуумные люминесцентные индикаторы. Эти элементы индикации, основанные на катодолюминесценции, имеют рабочее напряжение 25 В, достаточно высокую яркость и приятный зеленый цвет свечения. Работа люминесцентных вакуумных индикаторов основана на способности некоторых кристаллических веществ – катодолуминофоров трансформировать кинетическую энергию электронов в световую энергию.

С точки зрения кристаллохимии катодолуминофор представляет собой твердый раствор определенных примесных центров, т. е. центров люминесценции в кристаллической матрице основы. Матрица основы воспринимает кинетическую энергию бомбардирующих электронов, дробит ее на отдельные части и передает к центрам люминесценции, которые, принимая энергию от решетки, возбуждаются и, возвращаясь в основное состояние, испускают кванты световой энергии – фотоны.

Вакуумный люминесцентный индикатор представляет собой триод с положительной управляющей сеткой. При прохождении тока по нити накала последняя нагревается и начинает испускать электроны. Сетка и включенные аноды (число последних зависит от вида знака) имеют одинаковый положительный потенциал. Электроны, приобретя некоторую скорость, пролетают по инерции прозрачную сетку и достигают анода. На анод нанесен слой низковольтного катодолуминофора, который под воздействием бомбардировки потока электронов начинает светиться. Если на анод не подано положительное напряжение, то поток электронов тормозится, его энергия и количество электронов мало, и люминофор не светится. Поэтому свечение нанесенного на анод люминофора будет происходить только на том аноде сегменте, на который в данный момент подано напряжение. Все другие аноды сегменты в это время не светятся.

Это достаточно экономичные приборы при анодном и сеточном напряжении 20 В ток потребления составляет не более 15 мА. Высота знака в приборах составляет от 8,2 до 12–15 мм.

Многоразрядные индикаторы. Создание устройств отображения информации с большим количеством знаков, например в ЭВМ, цифровых приборах, различных пультах управления и табло отображения технического состояния изделий требует применения большого числа одинаковых индикаторных ламп. Конструктивно и экономически значительно выгоднее в данном случае иметь один многоразрядный индикатор с большим количеством знаков.

Многоразрядный люминесцентный индикатор имеет общие нити накала отдельные управляющие сетки в каждом из разрядов и аноды-сегменты. Выводы анодов-сегментов сделаны иначе, чем в конструкции одnorазрядного индикатора, в котором все электроды имеют самостоятельные выводы. Однако в этом случае в трех-четырёхразрядном индикаторе количество выводов анодов становится настолько большим, что конструктивно их сложно осуществить. В многоразрядных индикаторах управляющую сетку выполняют из отдельных самостоятельных частей, расположенных над каждым из знаков. Наличие вывода от каждой из сеток позволяет подавать управляющее напряжение на них независимо друг от друга. Все одноименные аноды-сегменты различных знаков соединены между собой и имеют один общий вывод.

В настоящее время многоразрядные вакуумные люминесцентные индикаторы широко применяются в малогабаритных счетных машинах, калькуляторах и в других вычислительных приборах, где при небольших габаритах необходимо разместить много знакомест.

Шкальные (линейные) индикаторы. Отображение информации в виде знаков, цифр или символов оказывается не всегда удобным при непрерывном слежении за состоянием нескольких параметров. В этих случаях более эффективным оказывается графический способ представления информации в виде отрезков прямых линий или отдельных точек. Такую информацию можно отобразить с помощью шкальных (линейных) индикаторов.

Конструктивно шкальный индикатор также представляет собой многоанодный триод. Аноды выполнены в виде отдельных полосок. Нить накала может состоять из секций, соединенных последовательно внутри баллона. Управляющие сетки также выполнены в виде отдельных секций, имеющих свой вывод. Под сетками расположены группы анодов-сегментов из 5–10 рисок. Все аноды-сегменты (риски с цифрами) представляют собой одну шкалу измерительного прибора. Цвет свечения индикатора зеленый.

Жидкокристаллические индикаторы. Все описанные выше индикаторные приборы преобразовывали поступающий электрический сигнал в видимое визуальное свечение. В настоящее время появился новый вид индикаторных устройств, не излучающих собственный свет, а преломляющих падающий или проходящий сквозь них свет. Изображение образуется за счет контраста между участками с приложенным напряжением и теми, где оно отсутствует.

Основой для создания таких индикаторов послужили так называемые жидкокристаллические вещества. Это некоторые классы химических веществ, которые в границах определенного температурного режима имеют физические свойства жидкости (текучесть, каплеобразование) и в то же время обладают свойствами правильной молекулярной структуры кристаллов, т. е. имеют правильную геометрическую структуру решетки молекулы. Короче, можно сказать, что они обладают текучестью воды и оптическими свойствами кристаллов. Структура вещества достаточно подвижна и легко изменяется под воздействием электрического поля.

По конструкции индикатор с ЖК веществом подобен конденсатору, в котором между двумя стеклянными пластинами, внутренняя поверхность которых покрыта электропроводящим слоем (электродами), находится слой жидких кристаллов толщиной около 10–20 мкм.

Поскольку толщина слоя ЖК мала, в индикаторах предъявляются очень жесткие требования к плоскопараллельности стёкол.

В конструкции индикаторов на жидких кристаллах также используется сегментный принцип формирования знаков. Индикаторы на жидких кристаллах являются перспективными приборами. Они способны работать практически при любой освещенности помещения, даже под прямыми солнечными лучами. Они являются самыми экономичными. Недостатком их является инерционность. Время включения составляет 20–90 мс, а выключения 50–200 мс. Использование светодиодных индикаторов и индикаторов на жидких кристаллах перспективно прежде всего в малогабаритных цифровых устройствах.

Обычно ЖКИ работают по принципу пропускания света. В этом случае раствор ЖКИ заливается между двумя прозрачными электродами, расположенными на расстоянии около 10 мкм один от другого. К электродам подводится напряжение около 10–15 В. На электрические свойства ЖКИ влияют различные загрязнения, поэтому ЖКИ должен быть герметичен. Прокладки между пластинами изготавливаются из тефлона, майлара или каких-либо других аналогичных изоляционных материалов.

Индикатор является прибором отражательного типа. Один из двух электродов является отражающим, на другом формируются цифры или различные знаки. Изображение может состояться из отдельных сегментов. Подвергающиеся воздействию напряжения участки раствора ЖК становятся непрозрачными и отражают внешний свет, остальные участки остаются прозрачными.

Динамическое рассеяние ЖК объясняется колебаниями значения показателя преломления. Диаметр отдельных областей равняется примерно 5 мкм. Основная часть падающего света (около 95 %) рассеивается вперед. За критерий способности рассеяния ЖК принимают диапазон контрастности. В благоприятных условиях он составляет 1:20. Видимость показаний индикатора на ЖК зависит от условий внешней освещенности. Наиболее удобно смотреть на экран индикатора под углом от 0 до $\pm 45^\circ$ (от перпендикуляра, мысленно опущенного на экран).

Для практического применения ЖКИ большую роль играет долговечность ЖК. Полагают, что долговечность составляет не менее 103 ч и около 106 включений.

К основным достоинствам ЖКИ относятся:

- малая потребляемая мощность (эффект возникновения доменов происходит при воздействии напряжений около 5–7 В, динамического рассеяния – при напряжениях 10–20 В);
- возможность считывания показаний при высокой внешней освещенности (вплоть до яркого солнечного освещения);
- простота изготовления одноцветных ЖКИ;
- малая потребляемая мощность;
- отсутствие механических движущихся элементов, начальных и высоковольтных цепей, что обеспечивает высокую надежность;
- малый конструктивный объем, позволяющий значительно сократить массу и габариты индикатора;
- возможность автономного питания;
- совместимость с интегральными микросхемами за счет низкого рабочего напряжения.

К недостаткам ЖКИ можно отнести:

- большое время включения и выключения, не позволяющее эффективно отображать динамическую информацию;
- ограниченный диапазон рабочих температур.

По мнению специалистов ЖКИ применяются и будут ещё шире использоваться в самой различной аппаратуре отображения информации, главным образом, благодаря малой мощности, низкому напряжению и возможности индикации при высоком уровне внешнего освещения. Технология изготовления ЖКИ не сложнее технологии производства электролюминесцентных индикаторов. Поэтому ЖКИ могут значительно потеснить светоизлучающие диоды, газоразрядные лампы и другие элементы индикации.

Выпускаемые в настоящее время ЖКИ нашли широкое применение в часовой промышленности. Современные электронные часы состоят из следующих основных узлов: источника питания, как правило, аккумулятора со сроком действия не менее одного года; источника частоты – кварцевого генератора с точностью около нескольких секунд в год; электронной схемы регистрации времени (секунд, минут, часов, дней), вырабатывающей сигналы напряжения для возбуждения индикаторов.

Характерной особенностью электронных часов с использованием ЖКИ является новый вид индикации времени – цифровой. За последнее время часы с обычной циферблатной системой (12 отметок для часов и минут, две – три стрелки, дата и т. д.) постепенно стали вытесняться часами с цифровым отсчётом. Отображение происходит на четырех- или шестиразрядном цифровом индикаторе, на котором первые две цифры соответствуют значению часов, две другие – минут. Секунды могут отображаться еще двумя разрядами или просто мигающей точкой.

В недалеком будущем ЖК найдут широкое применение в измерительных приборах с батарейным питанием в рекламных щитах и световых табло, устанавливаемых в магазинах, в дорожных знаках, на бензоколонках.

По принципу действия УЦИ классифицируются на устройства со статической и динамической индикацией.

Статический метод. Этот метод управления характеризуется наличием постоянной индикации с непрерывным выводом информации в каждом разряде. Следовательно для данного метода характерно пространственное разделение каналов.

Достоинством статического метода является малое питающее напряжение, а недостатком – необходимость применения в каждом знаковом разряде полного комплекта элементов управления, т. е. дешифратора и ключей.

Динамический метод. Одним из способов упрощения устройств вывода и, в частности, сокращения количества межсхемных соединений является применение динамических методов знаковой индикации.

Принцип действия таких устройств заключается в стробоскопическом питании индикатора и замене пространственного разделения каналов при выводе информации временным разделением.

Одни и те же узлы обслуживают различные индикаторы, поочередно выдавая на них команды для высвечивания заданных символов. В результате каждый индикатор работает не непрерывно, а в импульсном режиме. Отсюда и название метода – динамическая индикация. Однако при правильно выбранной частоте зажигания (не менее 24 раз в секунду) глаз человека не различает, миганий индикатора, воспринимая символ как непрерывный. Дополнительное достоинство импульсного режима работы индикаторов – повышение их срока службы (примерно на порядок).

Существует два основных метода динамической индикации: импульсная индикация с разрядным опросом и фазоимпульсная индикация.

В устройствах отображения с поразрядным опросом индикация осуществляется последовательно, т. е. разряд за разрядом. В каждый момент времени светится только один индикатор, и поэтому скважность тока через него тем больше, чем больше число индицируемых разрядов.

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах.

2. Раздел 2. Тема 2.3. Проводная и беспроводная связь в технических системах.

3. Цели занятия: обозначить и развить представление о проводной и беспроводной связи в технических системах.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Технологии проводного управления и связи: SPI, UART, Serial, I2C и иные. Технологии беспроводного управления и связи: Wi-Fi-модуль, bluetooth-модуль, ИК-пульт, радиомодуль	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Проводная и беспроводная связь в технических системах.

SPI (последовательный периферийный интерфейс): метод синхронной последовательной шины, предложенный MOTOROLA. Высокоскоростной синхронный последовательный порт. 3-4-проводной интерфейс, независимая отправка и прием, может быть синхронизирован.

Он широко используется благодаря своим мощным аппаратным функциям. В интеллектуальных приборах, системах измерения и управления, состоящих из однокристального микрокомпьютера. Если требования к скорости невелики, хорошим выбором является режим шины SPI. Это позволяет сэкономить порты ввода-вывода, увеличить количество периферийных устройств и производительность системы. Стандартная шина SPI состоит из четырех линий: последовательной тактовой линии (SCK), линии главного ввода/ведомого вывода (MISO). Линия главного вывода /ведомого ввода (MOSI) и сигнала

выбора микросхемы (CS). Некоторые микросхемы интерфейса SPI имеют линии сигналов прерывания или не имеют MOSI.

Шина SPI состоит из трех сигнальных линий: последовательного синхронизации (SCLK), последовательного вывода данных (SDO) и последовательного ввода данных (SDI). Шина SPI может реализовывать взаимосвязь нескольких устройств SPI. Устройство SPI, обеспечивающее последовательную синхронизацию SPI, является хостом SPI или ведущим устройством (Master). Другие устройства являются подчиненными устройствами SPI (Slave). Между ведущим и подчиненными устройствами может быть достигнута полнодуплексная связь. При наличии нескольких подчиненных устройств вы также можете добавить строку выбора подчиненного устройства. Если вы используете универсальный порт ввода-вывода для имитации шины SPI, у вас должны быть выходной порт (SDO), входной порт (SDI), а другой порт зависит от типа реализованного устройства. Если вы хотите реализовать ведущее-ведомое устройство, вам нужен порт ввода и вывода, если реализовано только ведущее устройство, достаточно выходного порта; если реализовано только ведомое устройство, требуется только входной порт.

I2C (межинтегральная схема): Двухпроводная последовательная шина, разработанная PHILIPS, используемая для подключения микроконтроллера и его периферийных устройств.

Обзор: I2C - это аббревиатура от Inter-Integrated Circuit, произносится как "eye-squared see" или "eye-two-see", это двухпроводной интерфейс.

I2C использует только две двунаправленные линии, одну последовательную линию передачи данных (SDA) и другую последовательную синхронизацию (SCL).

SCL: восходящий фронт вводит данные в каждое устройство EEPROM; нисходящий фронт приводит устройство EEPROM в действие для вывода данных. (Пограничный триггер)

SDA: двусторонняя линия передачи данных для вентиля OD с любым количеством других вентилях OD и OC в соотношении "линия и".

Выходной каскад

Структура выводов SDA и SCL внутри каждого устройства шины I2C одинакова, а выходной привод вывода соединен с входным буфером. Там, где на выходе находится открытый сток, входной буфер представляет собой не инвертор с высоким входным сопротивлением. Эта схема имеет две характеристики:

1) Поскольку SDA и SCL являются структурами с открытым стоком (OD), они должны подключаться к подтягивающему резистору, размер сопротивления обычно составляет 1k8, 4k7 и 10k, но производительность наилучшая при 1k8; когда шина не работает, обе линии напряжены. Низкий уровень выходного сигнала любого устройства, подключенного к шине, приведет к снижению уровня сигнала шины, то есть SDA и SCL каждого устройства связаны проводами.

2) Когда вывод выводит сигнал, он также определяет уровень на выводе, чтобы проверить, соответствует ли он предыдущему выводу, что обеспечивает аппаратную основу для "синхронизации часов" и "арбитража шины".

Ведущий и ведомый

Все периферийные устройства в системе имеют 7-битный "код выделенного адреса ведомого устройства", из которых 4 старших бита - это тип устройства, который определяется производителем, а 3 младших бита - адреса определения PIN-кода устройства, которые определяются пользователем. Главное управляющее устройство устанавливает механизм связи с несколькими машинами через код адреса, поэтому шина I2C исключает линию выбора микросхемы периферийного устройства, поэтому независимо от того, сколько устройств подключено к шине, система по-прежнему представляет собой простую двухпроводную структуру. Терминал смонтирован на шине и разделен на ведущий и ведомый. Ведущим должен быть логический модуль с процессором. Один ведущий может быть включен одновременно на

одной шине. Может быть несколько ведомых устройств. Количество ведомых устройств, получающих адресное пространство при максимальной емкости шины Ограничено 400 пф.

Основной конец в основном используется для управления линией SCL;
Ведомое устройство реагирует на главное устройство;
Оба могут передавать данные, но ведомое устройство не может инициировать передачу, и передача контролируется ведущим устройством.

4. Скорость:

Нормальный режим: 100 кГц;

Быстрый режим: 400 кГц;

Высокоскоростной режим: 3,4 МГц;

Нет необходимости использовать высокоскоростную SCL, поддерживайте SCL на уровне 100к или ниже, а затем забудьте об этом.

UART: Универсальный асинхронный последовательный порт, обеспечивает двустороннюю связь в соответствии со стандартной скоростью передачи данных в бодах, скорость низкая.

Шина UART является асинхронным последовательным портом, поэтому обычно она намного сложнее, чем первые два синхронных последовательных порта. Как правило, он состоит из генератора скорости передачи в бодах (генерируемая скорость передачи в бодах в 16 раз превышает скорость передачи в бодах), приемника UART и передатчика UART. Он состоит из двух проводов на аппаратном обеспечении, одного для отправки и одного для приема.

UART - это микросхема, используемая для управления компьютерами и последовательными устройствами. Следует отметить, что он обеспечивает интерфейс устройства терминала данных RS-232C, чтобы компьютер мог взаимодействовать с модемами или другими последовательными устройствами, использующими интерфейс RS-232C. Как часть интерфейса, UART также предоставляет следующие функции:

Параллельные данные, передаваемые с компьютера, преобразуются в выходной поток последовательных данных. Преобразуйте последовательные данные снаружи компьютера в байты для использования устройствами, которые используют параллельные данные внутри компьютера. Добавьте бит четности к выходному последовательному потоку данных и выполните проверку четности в потоке данных, полученном извне. Добавьте метку start-stop в поток выходных данных и удалите метку start-stop из принимаемого потока данных. Обработайте сигнал прерывания, отправляемый клавиатурой или мышью (клавиатура и мышь также являются устройствами последовательной передачи). Он может управлять синхронизацией компьютера и внешнего последовательного устройства. Некоторые высокопроизводительные UART также предоставляют буферы для входных и выходных данных. Более новый UART - 16550, который может хранить 16 байт данных в своем буфере, прежде чем компьютеру потребуется обработать данные. Обычный UART - 8250. Теперь, если вы покупаете встроенный модем, внутри модема обычно будет 16550 UART.

Сравнение SPI, I2C и UART

Как SPI, так и I2C методы связи представляют собой передачу данных на короткие расстояния между чипами и другими компонентами, такими как датчики и микросхемы. SPI и IIC - это межплатная связь, IIC иногда также выполняет межплатную связь, но расстояние очень небольшое, но более одного метра, например, в некоторых сенсорных экранах, ЖК-экранах

мобильных телефонов, во многих тонкопленочных кабелях используется IIS, I2S может использоваться для замены стандартной параллельной шины, различных интегральных схем и функциональных модулей, которые могут быть подключены. I2S - это шина с несколькими мастерами, поэтому любое устройство может работать как мастер и управлять шиной. Каждое устройство на шине имеет уникальный адрес, и в соответствии со своими возможностями они могут работать как передатчики или приемники. На одной шине I2S могут сосуществовать несколько микроконтроллеров. Эти две строки относятся к низкоскоростной передаче. Для

UART используется для связи между двумя устройствами, например, для связи между устройством и компьютером, выполненным с помощью однокристального микрокомпьютера. Такая связь может осуществляться на больших расстояниях. Скорость UART выше, чем у двух вышеупомянутых, примерно до 100 КБ. Он используется для связи с компьютером и устройством или между компьютером и вычислениями, но эффективная дальность действия будет не очень большой, около 10 метров. Преимущество UART заключается в широкой поддержке и довольно простой структуре программирования, с развитием USB UART постепенно идет под откос.

I2S(Inter-IC Sound Bus) - стандарт шины, разработанный Philips для передачи аудиоданных между цифровыми аудиоустройствами.

I2S в основном трехпроводный (в дополнение к тактовой частоте и данным, есть также выбор сигнала для левого и правого каналов), I2S в основном используется для передачи аудиосигналов. Обычно используются STB, DVD, MP3 и т.д.

В стандарте I2S указывается как спецификация аппаратного интерфейса, так и формат цифровых аудиоданных. I2S имеет 3 основных сигнала.:

1) Последовательный тактовый сигнал SCLK, также называемый битовым тактовым сигналом (BCLK), соответствует каждому биту цифровых аудиоданных, SCLK имеет 1 импульс. Частота $SCLK = 2 \times \text{частота дискретизации} \times \text{биты дискретизации}$.

2) Тактовая частота кадров LRCK (также называемая WS) используется для переключения данных левого и правого каналов. Значение LRCK, равное "1", означает, что передаются данные левого канала, а "0" означает, что передаются данные правого канала. Частота LRCK равна частоте дискретизации.

3) Последовательные данные SDATA - это аудиоданные, выраженные в двойном дополнении.

Иногда для лучшей синхронизации систем требуется передача другого сигнала MCLK, называемого главным тактовым сигналом, также называемого системными часами (Sys Clock), который в 256 или 384 раза превышает частоту дискретизации.

GPIO (универсальный ввод-вывод) или расширитель шины, который упрощает расширение портов ввода-вывода за счет использования стандартных интерфейсов I2C, SMBus или SPI.

Когда микроконтроллеру или набору микросхем не хватает портов ввода-вывода или когда системе необходимо использовать удаленную последовательную связь или управление, продукты GPIO могут предоставлять дополнительные функции управления и мониторинга. Каждый порт GPIO может передавать программное обеспечение настроенное как вход или выход. Линейка продуктов Maxim для GPIO включает от 8 до 28 портов GPIO, обеспечивающих двухтактный выход или выход с открытым сливом. Предлагается миниатюрный корпус QFN размером 3 мм x 3 мм.

Advantages of GPIO (port expander):

Низкое энергопотребление: GPIO имеет более низкое энергопотребление (около 1 мкА, в то время как рабочий ток μC составляет 100 мкА).

Встроенный интерфейс ИС slave: GPIO встроенный интерфейс ИС slave, он может работать на полной скорости даже в режиме ожидания.

Компактная упаковка: Устройства GPIO имеют наименьший размер упаковки - 3 мм x 3 мм QFN!

Низкая стоимость: Вам не нужно платить за неиспользуемые функции!

Быстрый вывод на рынок: нет необходимости писать дополнительный код, документацию, никаких работ по техническому обслуживанию!

Гибкое управление освещением: встроено несколько ШИМ-выходов с высоким разрешением.

Предопределяемое время отклика: сократите или определите время отклика между внешними событиями и прерываниями.

Лучшие световые эффекты: согласованный выходной ток обеспечивает равномерную яркость дисплея.

Постоянное подключение: требуется только 2 шины ИС или 3 шины SPI

SDIO

SDIO - это интерфейс расширения SD-типа. Помимо возможности подключения к SD-картам, он также может подключаться к устройствам, поддерживающим SDIO-интерфейсы. Назначение сокетa не только для вставки карт памяти. КПК и ноутбуки, поддерживающие интерфейс SDIO, могут быть подключены к приемникам GPS, адаптерам Wi-Fi или Bluetooth, модемам, адаптерам локальной сети, считывателям штрих-кодов, FM-радиоприемникам, ТВ-приемникам, устройствам, использующим интерфейсы стандарта SD, таким как считыватели радиочастотной идентификации или цифровые камеры.

SDIO-протокол обновлен по сравнению с эволюцией протокола SD-карты. Во многих местах сохраняется протокол чтения и записи SD-карты. В то же время протокол SDIO добавляет команды CMD52 и CMD53 к протоколу SD-карты. Из-за этого важным различием между спецификациями SDIO и SD-карты является добавление стандартов низкой скорости. Целевое применение низкоскоростных карт начинается с самого маленького оборудования для поддержки возможностей низкоскоростного ввода-вывода. Низкоскоростные карты поддерживают такие приложения, как модемы, сканеры штрих-кодов и приемники GPS. Высокоскоростные карты поддерживают сетевые карты, телевизионные карты и "комбинированные" карты и т.д. Комбинированные карты относятся к memory + SDIO. То

Еще одним важным отличием SDIO от спецификаций SD-карт является добавление стандартов низкой скорости. SDIO-карте требуется только SPI и 1-битный режим передачи SD. Целевое применение низкоскоростных карт - поддержка низкоскоростных функций ввода-вывода с минимальными затратами на оборудование. Низкоскоростные карты поддерживают такие приложения, как модемы, штрих-сканеры и GPS-приемники. Для комбинированных карт обязательными требованиями к внутренней памяти и SDIO-части карты являются полная скорость и 4-битный режим работы. Для

В устройствах без комбинированного SDIO максимальная скорость должна достигать только 25М, а максимальная скорость комбинированной карты такая же, как у SD-карты, которая выше 25М.

CAN

CAN, полное название "Controller Area Network", то есть локальной сети контроллера, является одной из наиболее широко используемых полевых шин в мире. Изначально CAN был

разработан как коммуникационный микроконтроллер в автомобильной среде, обменивающийся информацией между различными электронными управляющими устройствами ECU в автомобиле, образуя автомобильную электронную сеть управления. Например, устройства управления CAN встроены в системы управления двигателем, контроллеры трансмиссии, контрольно-измерительное оборудование и электронные магистральные системы.

В единой сети, состоящей из шины CAN, теоретически может быть подключено бесчисленное количество узлов. В практических приложениях количество узлов ограничено электрическими характеристиками сетевого оборудования. Например, при использовании Philips P82C250 в качестве CAN-трансивера в одной сети допускается подключение 110 узлов. CAN может обеспечивать скорость передачи данных до 1 Мбит / с, что очень упрощает управление в режиме реального времени. Кроме того, функция аппаратной проверки ошибок также повышает устойчивость CAN к электромагнитным помехам.

Особенности шины CAN:

1) Он может работать в режиме с несколькими мастерами, и любой узел в сети может активно отправлять информацию другим узлам в сети в любое время, независимо от ведущего и ведомого, а режим связи является гибким. Для

2) Узлы в сети могут быть разделены на разные приоритеты для удовлетворения различных требований реального времени

3) Принят механизм неразрушающего битового арбитража структуры шины. Когда два узла передают информацию в сеть одновременно, узел с низким приоритетом активно останавливает передачу данных, в то время как узел с высоким приоритетом может продолжать передавать данные без ущерба. Для

4) Данные могут приниматься в нескольких режимах передачи: точка-точка, многоточечная передача и глобальная трансляция.

5) Максимальное расстояние прямой связи может достигать 10 км (скорость ниже 4 Кбит / с).

6) Максимальная скорость связи может достигать 1 Мбит / с (самое большое расстояние на данный момент составляет 40 м).

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах.

2. Раздел 3. Специальные вопросы программирования в технических системах

3. Цели занятия: обозначить и развить представление о специальных вопросах программирования в технических системах.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Многозадачность в Arduino. Аппаратные прерывания. Программирование с использованием специализированных выводов прерываний микроконтроллерной платформы. Программные прерывания.	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

	Фильтрация сигналов, содержащих шумы, помехи и наводки. Ввод программным способом зашумленности и случайных выбросов от сигналов сенсоров и на линиях связи. Обзор использование случайных чисел в технике, технологиях и программировании. Свойства случайных чисел, вырабатываемых по алгоритму микроконтроллера. Псевдослучайность. Способы проверки на случайность.	

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Многозадачная работа в одноядерных вычислительных системах. Прерывания.

1. Многозадачность в однопроцессорной системе

Под многозадачностью понимают "одновременное" выполнение процессором нескольких приложений. Набирая текст в редакторе, одновременно слушая музыку и качая что-то из Интернет, Вы как раз используете эту функцию предоставляемую любой современной операционной системой.

До недавнего времени большинство домашних компьютеров имело один одноядерный процессор, поэтому говорить что на таком компьютере возможно действительно одновременное выполнение нескольких программ мягко говоря неверно. Тем не менее на таких машинах спокойно работают многозадачные ОС.

Всё дело в том, что на деле в каждый момент времени процессор выполняет какую-то одну программу, периодически переключаясь с выполнения одной программы на другую, причем достаточно быстро, так что создается иллюзия одновременной работы программ. Эта операция называется переключением контекста выполнения. Введем так же и другую терминологию, которую будем использовать.

Процессом будем называть поток кода, выполняемый в изолированном от других процессов адресном пространстве.

Потоком, или нитью, называют код, выполняющийся в адресном пространстве процесса. Потоки порожденные одним и тем же процессом работают в его адресном пространстве и имеют разве что собственный стек. В целом же разница между потоками и процессами не такая уж и значительная. И потоки и процессы в дальнейшем будем именовать задачами.

По тому как инициируется переключение задач, разделяют несколько видов многозадачности

Кооперативная многозадачность - переключение на новую задачу происходит только после того как текущая задача объявит себя готовой отдать управление новой задаче. Главный недостаток такого типа многозадачности - при сбое в работе текущей задачи рушится вся операционная система. Такой тип многозадачности реализовывался в ранних версиях Linux и FreeBSD, в Windows до 3.x включительно, и в Mac OS до версии X.

Вытесняющая многозадачность - переключение задач происходит по истечении отведенного задаче кванта времени, либо по завершении операций ввода/вывода, либо по возникновению событий в аппаратуре компьютера, либо при поступлении сигналов от одной задачи к другой. Процессор может быть переключен таким образом безо всякого пожелания на то программы, в момент выполнения которой происходит переключение. При такой многозадачности возможно прерывание некорректно работающей задачи без ущерба для работы остальной системы. Такой вид многозадачности реализован во всех популярных ОС.

Мы будем реализовывать вытесняющую многозадачность, с переключением задач по прерыванию системного таймера.

Кроме того, в архитектуре x86 начиная с процессора 80286 существовала аппаратная поддержка переключения задач, работавшая через так называемые дескрипторы состояния задач TSS. В 286-м процессоре однако и многозадачность и защищенный режим использовались крайне редко, как из-за кривоватой реализации, так и из-за ориентированности разработчиков ПО на DOS. Широкое распространение защищенный режим получил в ПК на 32-разрядном 386-м процессоре. А вот аппаратной многозадачности не повезло - её никто толком не использовал, так как существенного выигрыша в производительности она не давала, зато затрудняла переносимость операционной системы с платформы на платформу из-за привязки к архитектуре x86. Большинство разработчиков ОС пошли по пути программной реализации многозадачности в своих системах. Это привело к тому что аппаратная многозадачность, в итоге, была убрана из новой архитектуры x86-64 за ненадобностью, с сохранением некоторых вещей для обратной совместимости с 32-разрядной архитектурой.

Мультипрограммирование, или многозадачность (multitasking), — это способ организации вычислительного процесса, при котором на одном процессоре попеременно выполняются сразу несколько программ.

Прерывание – это способ переключения процессора на выполнение потока команд, отличного от того который выполнялся, с последующим возвратом.

Различают следующие типы прерываний:

- внешние (аппаратные),
- внутренние (исключения -exception),
- программные

Внешние прерывания происходят асинхронно, т.е. происходят в случайный момент времени в процессе выполнения программы (например, от внешних устройств), внутренние – синхронно, т.е. возникают по конкретной причине и можно предугадать возникновение такого прерывания (например, при делении на ноль).

Программные прерывания не являются "истинными" прерываниями. Они возникают при выполнении определенной команды процессора и применяются в том случае, когда необходимо выполнить некоторые привилегированные действия (например обратиться к порту компьютера).

При мультипрограммировании, аппарат прерываний крайне важен. Поскольку мультипрограммирование задумывалось как увеличение производительности компьютера при тех же аппаратных затратах. Где пока один процесс простаивает в ожидании какой-либо операции, другой выполняет свои действия. То единственным способом информировать процессор о каких-либо произошедших событиях – оказывается аппарат прерываний, который, в принципе, и придумывался для этих целей. Когда процессор был освобождён от рутинных операций ввода-вывода, тогда и появилась возможность выполнять другую программу, во

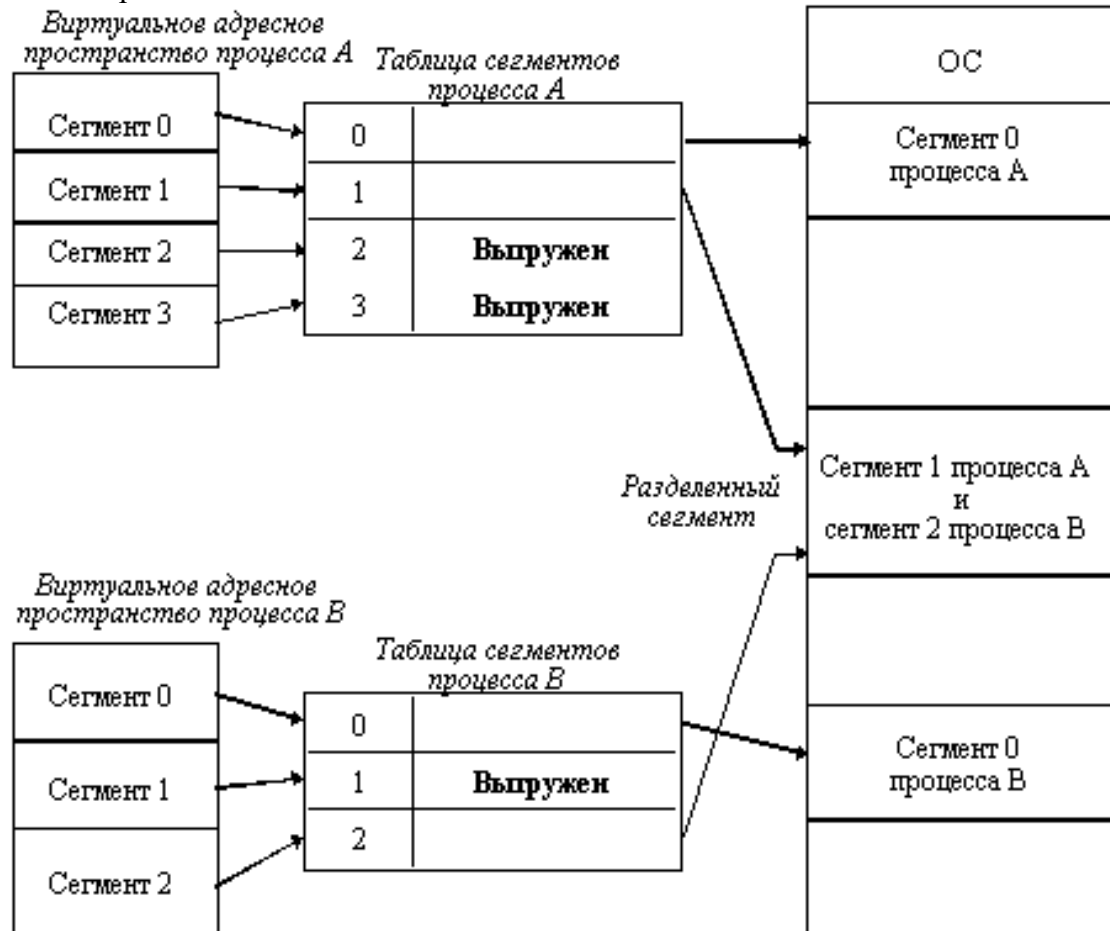
время ввода информации первой. Этот эволюционный момент потребовал развития железа и софта.

Сегментное распределение памяти

Первым среди разрывных методов распределения памяти был сегментный:

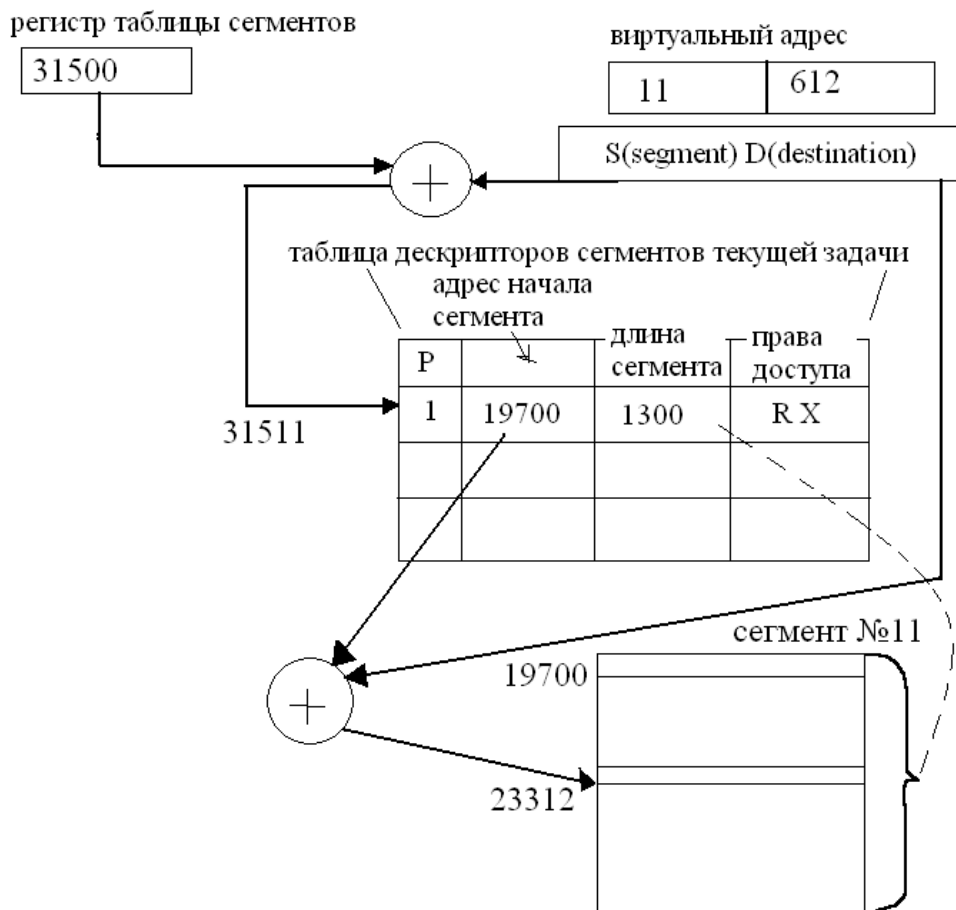
Программу необходимо разбивать на части и уже каждой такой части выделять физическую память. Естественным способом разбиения программы на части является разбиение её на логические элементы – сегменты.

Разбиение на сегменты позволяет дифференцировать способы доступа к разным частям программы(сегментам). Можно запретить обращаться с операциями записи и чтения в кодовый сегмент программы, а для сегмента данных разрешить только чтение. Разбиение программы на «осмысленные» части делает принципиально возможным разделением одного сегмента несколькими процессами.



Логически обращение к элементам программы в этом случае будет состоять из имени сегмента и смещения относительно начала этого сегмента.

Вся информация о текущем размещении сегментов задачи в памяти сводится в таблицу сегментов (таблицу дескрипторов сегментов задачи), формируемую для каждого исполняемого процесса.



При размещении каждого из сегментов в оперативной или внешней памяти ОС отмечает в дескрипторе текущее местоположение сегмента.

При передаче управления следующей задаче ОС должна занести в соответствующий регистр адрес таблицы дескрипторов сегментов этой задачи.

Сама таблица дескрипторов сегментов, в свою очередь, также представляет собой сегмент данных, который обрабатывается диспетчером памяти ОС.

Поэтому:

общий объём виртуального адресного пространства задачи может превосходить объём физической памяти компьютера, на котором эта задача будет выполняться.

Даже если потребности в памяти не так велики, можно размещать в памяти больше задач, поскольку любой задаче, как правило, все её сегменты одновременно не нужны.

Решение проблемы замещения (определения того сегмента, который должен быть либо перемещён во внешнюю память, либо просто замещён новым) используются следующие дисциплины:

FIFO (First In First Out) первый пришёл – первый ушёл

LRU (Least Recently Used) не используемый дольше других

LFU (Least Frequently Used) используемый реже других

Random-случайный выбор сегмента

Сегментно–страничное распределение

Метод представляет собой комбинацию сегментного и страничного распределения памяти и сочетает в себе достоинства обоих подходов.

Виртуальное пространство процесса делится на сегменты, а каждый сегмент в свою очередь делится на виртуальные страницы, которые нумеруются в пределах сегмента. ОП делится на физические страницы.

Загрузка процесса выполняется ОС постранично, при этом часть страниц размещается в ОП, а часть на диске.

Для каждого сегмента создается своя таблица страниц, структура которой идентична структуре таблицы страниц при страничном распределении.

Для каждого процесса создается таблица сегментов, в которой указываются адреса таблиц страниц для всех сегментов данного процесса. Адрес таблицы сегментов загружается в специальный регистр процесса, когда активизируется соответствующий процесс.

Виртуальный адрес состоит из двух составляющих:

1. указание на номер сегмента
2. смещение относительно начала сегмента
 - 2.1. виртуальная страница
 - 2.2. индекс

Другими словами, получается, что виртуальный адрес теперь состоит из трех компонентов: сегмента, страницы и индекса.

Плюсы:

Разбиение программы на сегменты позволяет размещать отдельные сегменты в памяти целиком, что позволяет сократить число обращений к отсутствующим страницам, так как вероятность выхода за пределы сегмента меньше вероятности выхода за пределы страницы;

Наличие сегментов облегчает разделение программных модулей между параллельными процессами;

Возможна динамическая компоновка задачи;

Выделение памяти страницам позволяет минимизировать фрагментацию.

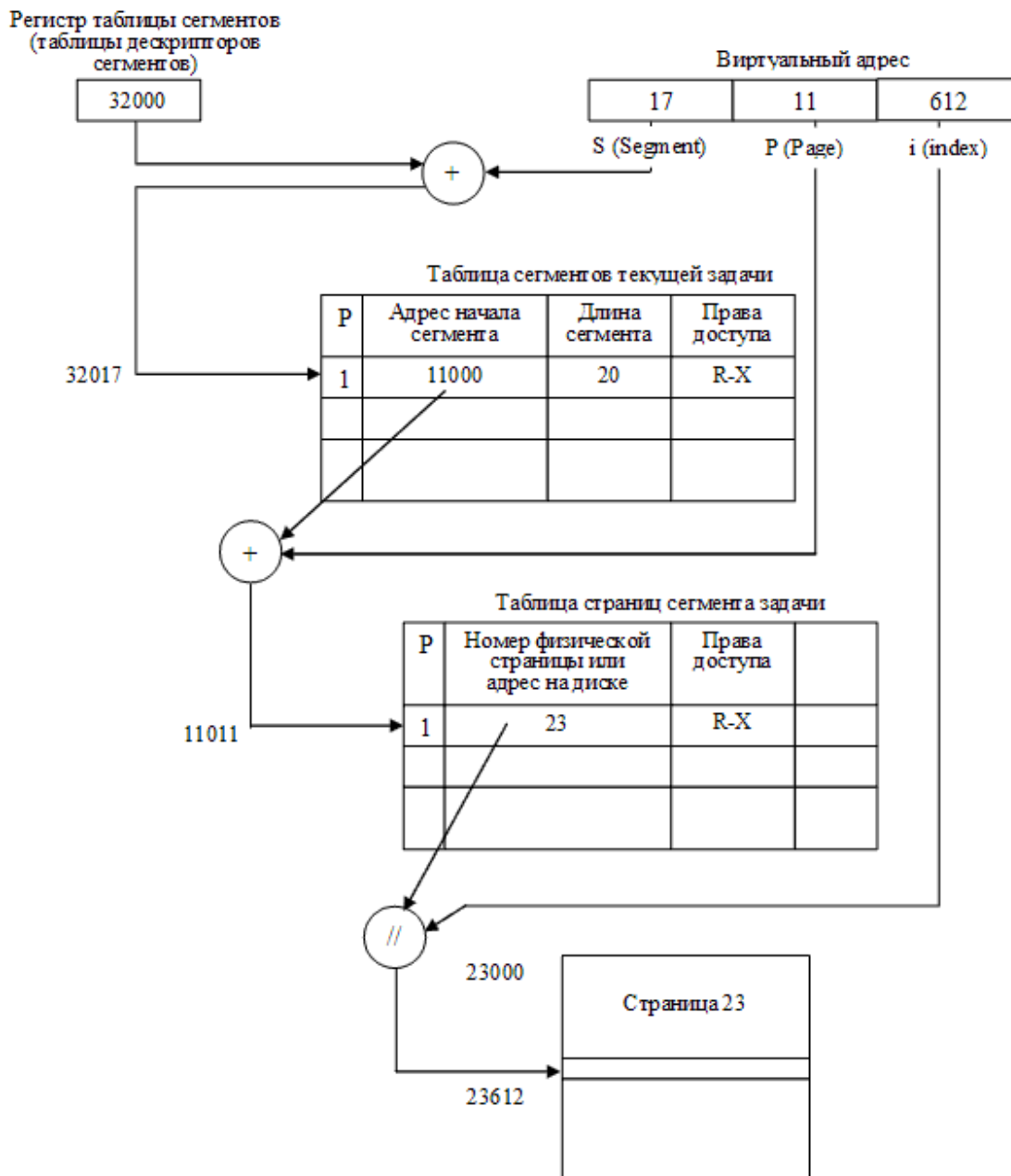
Минусы:

Сложность реализации и высокие вычислительные затраты позволяют использовать его редко в дорогих и мощных вычислительных системах.

Этот способ организации доступа к памяти вносит еще большую временную задержку, т.к. необходимо сначала вычислить адрес дескриптора сегмента и прочитать его, затем определить адрес элемента таблицы страниц этого сегмента и извлечь из памяти необходимый элемент и уже только после этого можно приписать к номеру физической страницы номер ячейки в странице (индекс).

Задержка доступа к искомой ячейке получается, по крайней мере, в три раза больше, чем при простой прямой адресации.

Принципиальная возможность реализации сегментно-страничной организации памяти заложена в семейство микропроцессоров i80x86, однако вследствие слабой аппаратной поддержки, трудностей при создании систем программирования и ОС в ПК эта возможность не используется.



Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

Введение.

Формулирование темы занятия.

2. Фильтрация сигналов.

Понятие сигнала

В технических отраслях знаний термин “сигнал” (signal, от латинского signum - знак) часто используется в широком смысловом диапазоне, без соблюдения строгой терминологии. Под ним понимают и техническое средство для передачи, обращения и использования информации (электрический, магнитный, оптический сигнал), и физический процесс, представляющий собой материальное воплощение информационного сообщения (изменение какого-либо параметра носителя информации: напряжения, частоты, мощности

электромагнитных колебаний, интенсивности светового потока и т.п. во времени, в пространстве или в зависимости от изменения значений каких-либо других аргументов), и смысловое содержание определенного физического состояния или процесса (например, сигналы светофора, звуковые предупреждающие сигналы и т.п.). Все эти понятия объединяет конечное назначение сигналов. Это определенные сведения, сообщения, информация о каких-либо процессах, состояниях или физических величинах объектов материального мира, выраженные в форме, удобной для передачи, обработки, хранения и использования этих сведений.

Термин "signal" в мировой практике является общепринятым для характеристики формы представления данных, при которой данные рассматриваются как результат некоторых измерений объекта исследований в виде последовательности значений скалярных величин (аналоговых, числовых, графических и пр.) в зависимости от изменения каких-либо переменных значений (времени, энергии, температуры, пространственных координат, и пр.). С учетом этого, под термином "сигнал" в узком смысле этого слова понимается каким-либо образом упорядоченное отображение изменения физического состояния какого-либо объекта - материального носителя сигнала. На это формализованное отображение переносятся данные о характере изменения в пространстве, во времени или по любой другой переменной определенных физических величин, физических свойств или физического состояния объекта исследований. А так как данные содержат информацию, как об основных целевых параметрах объекта исследований, так и о различных сопутствующих и мешающих факторах измерений, то в широком смысле этого слова можно считать, что сигнал является носителем общей измерительной информации. При этом материальная форма носителей сигналов (механическая, электрическая, магнитная, акустическая, оптическая и любая другая), равно как и форма отображения данных в каких-либо физических параметрах или процессах носителей, значения не имеет. Информативным параметром сигнала может являться любой параметр носителя сигнала, функционально и однозначно связанный со значениями информационных данных.

С математической точки зрения сигнал представляет собой функцию, т.е. зависимость одной величины от другой, независимой переменной. По содержанию - это информационная функция, несущая сообщение о физических свойствах, состоянии или поведении какой-либо физической системы, объекта или среды. А целью обработки сигналов можно считать извлечение определенных информационных сведений, которые отображены в этих сигналах и преобразование этих сведений в форму, удобную для восприятия и дальнейшего использования.

Выделяют следующие типы сигналов, которым соответствуют определенные формы их математического описания.

Аналоговый сигнал (analog signal) является непрерывной функцией непрерывного аргумента, т.е. определен для любого значения аргументов. Источниками аналоговых сигналов, как правило, являются физические процессы и явления, непрерывные в динамике своего развития во времени, в пространстве или по любой другой независимой переменной, при этом регистрируемый сигнал подобен ("аналогичен") порождающему его процессу. Примеры сигналов, аналоговых по своей природе - изменение напряженности электрического, магнитного, электромагнитного поля во времени и в пространстве.

Дискретный сигнал (discrete signal) по своим значениям также является непрерывной функцией, но определенной только по дискретным значениям аргумента. По множеству своих значений он является конечным (счетным) и описывается дискретной последовательностью отсчетов (samples) $y(n)$, где $y_1 \leq y_2$, t - интервал между отсчетами (интервал или шаг дискретизации, sample time), $n = 0, 1, 2, \dots, N$. Величина, обратная шагу дискретизации: $f = 1/t$, называется частотой дискретизации (sampling frequency). Если дискретный сигнал получен дискретизацией (sampling) аналогового сигнала, то он представляет собой последовательность

отсчетов, значения которых в точности равны значениям исходного сигнала по координатам nt . Примеры дискретных геофизических сигналов - результаты вертикального электрического зондирования (дискретная величина разности токовых электродов), профили геохимического опробования, и т.п.

Цифровой сигнал (digital signal) квантован по своим значениям и дискретен по аргументу. Он описывается квантованной решетчатой функцией $u_n = Q_k[y(nt)]$, где Q_k - функция квантования с числом уровней квантования k , при этом интервалы квантования могут быть как с равномерным распределением, так и с неравномерным, например - логарифмическим. Задается цифровой сигнал, как правило, в виде дискретного ряда (discrete series) числовых данных - числового массива по последовательным значениям аргумента при $t = \text{const}$, но в общем случае сигнал может задаваться и в виде таблицы для произвольных значений аргумента.

В системах цифровой обработки данных и в ЭВМ сигнал всегда представлен с точностью до определенного количества разрядов, а, следовательно, всегда является цифровым. С учетом этих факторов при описании цифровых сигналов функция квантования обычно опускается (подразумевается равномерной по умолчанию), а для описания сигналов используются правила описания дискретных сигналов. Что касается формы обращения цифровых сигналов в системах хранения, передачи и обработки, то, как правило, они представляют собой комбинации коротких одно- или двуполярных импульсов одинаковой амплитуды, которыми в двоичном коде с определенным количеством числовых разрядов кодируются числовые последовательности сигналов (массивов данных).

Шумы и помехи (noise)

При детектировании сигналов (т.е. в процессе получения информации при помощи технических средств), несущих целевую для данного вида измерений информацию, в сумме с основным сигналом одновременно регистрируются и мешающие сигналы - шумы и помехи самой различной природы. К помехам относят также искажения полезных сигналов при влиянии различных дестабилизирующих факторов на процессы измерений. Выделение полезных составляющих из общей суммы зарегистрированных сигналов или максимальное подавление шумов и помех в информационном сигнале при сохранении его полезных составляющих является одной из основных задач первичной обработки сигналов (результатов наблюдений).

Цифровой сигнал конечен по множеству своих значений. Процесс преобразования бесконечных по значениям аналоговых отсчетов в конечное число цифровых значений называется квантованием по уровню, а возникающие при квантовании ошибки округления отсчетов (отбрасываемые значения) - шумами (noise) или ошибками (error) квантования (quantization).

Типы помех разделяют по источникам их возникновения, по энергетическому спектру, по характеру воздействия на сигнал, по вероятностным характеристикам и другим признакам.

Источники помех бывают внутренние и внешние.

Внутренние шумы могут быть присущи физической природе источников сигналов (например, тепловые шумы электронных потоков в электрических цепях или дробовые эффекты в электронных приборах) или могут возникать в измерительных устройствах и системах передачи и обработки сигналов от влияния различных дестабилизирующих факторов

(температуры, повышенной влажности, нестабильности источников питания, влияния механических вибраций на гальванические соединения, и т.п.).

Внешние источники шумов бывают искусственного и естественного происхождения. К искусственным источникам помех относятся промышленные помехи - двигатели, переключатели, генераторы сигналов различной формы и т.д. Естественными источниками помех являются молнии, флуктуации магнитных полей, всплески солнечной энергии, и т.д.

Помехи подразделяются на флуктуационные, импульсные и периодические. Флуктуационные или шумовые помехи представляют хаотический и беспорядочный во времени процесс в виде нерегулярных случайных всплесков различной амплитуды. Как правило, флуктуационные помехи распределены по нормальному закону с нулевым средним и оказывают существенное влияние только на сигналы низкого уровня.

Импульсные помехи во многом похожи на шумовые помехи и проявляются как в виде отдельных импульсов, так и в виде последовательности импульсов, форма и параметры которых имеют случайный характер. Причинами импульсных помех являются резкие броски тока и напряжения в промышленных установках, транспортных средствах, а также природные электрические явления. Распределение импульсных помех, как правило, симметричное с произвольной плотностью распределения.

Периодические помехи вызываются периодическими низкочастотными или высокочастотными полями линий электропередач, силовых электроустановок и др. Если основная мощность помех сосредоточена на отдельных участках диапазона частот, например, на частоте напряжения промышленной сети или кратна этой частоте, то такие помехи называют сосредоточенными.

Если помехи известны и регулярны, как например, фон переменного тока, то борьба с ними особых затруднений не представляет. Наибольшие трудности представляет борьба со случайными (непредсказуемыми) помехами. В общей форме влияние помех на регистрируемый сигнал записывается в следующем виде $y(t) = V(s(t), q(t))$, где $s(t)$ - информационная (полезная) часть сигнала, $q(t)$ - помеха.

В зависимости от характера воздействия на сигнал помехи разделяют на аддитивные и мультипликативные.

Помеха называется аддитивной, и обычно называется шумом, если предыдущее выражение представляет собой простую сумму сигнала и помехи $y(t) = s(t) + q(t)$. Аддитивные помехи суммируются с сигналом, не зависят от его значений и формы и не изменяют информативной составляющей самого сигнала.

Если случайный процесс $v(t)$, оказывающий влияние на сигнал, является неотрицательным, а его влияние выражается в форме $y(t) = v(t) \cdot s(t)$, то помеху $v(t)$ называют мультипликативной. Мультипликативные или деформирующие помехи могут изменять форму информационной части сигнала, иметь зависимость от его значений и от определенных особенностей в сигнале и т.п. При известном характере мультипликативных помех возможна коррекция сигнала на их влияние.

В общем случае в сигнале могут присутствовать оба вида помех: $y(t) = v(t) s(t) + q(t)$.

Фильтрация

Под фильтрацией понимается любое преобразование информации (сигналов, результатов наблюдений), при котором во входной последовательности обрабатываемых данных целенаправленно изменяются определенные соотношения (динамические или частотные) между различными компонентами этих данных.

Как известно, преобразование динамики сигналов (и данных, которые несут эти сигналы) осуществляется в системах. Системы, избирательно меняющие форму сигналов (амплитудно-частотную или фазово-частотную характеристику), устранение или уменьшение помех, извлечение из сигналов определенной информации, разделение сигналов на определенные составляющие, и т.п. называют фильтрами. Фильтры с любым целевым назначением являются частным случаем систем преобразования сигналов.

Фильтрация нашла многочисленные применения, например, для подавления шума, маскирующего сигнал, для устранения искажения сигнала, вызванного несовершенством канала передачи или погрешностями измерениями, для разделения двух или более сигналов, которые были преднамеренно смешаны, для того чтобы в максимальной степени использовать канал, разложения сигналов на частотные составляющие, для демодуляции сигналов, для преобразования дискретных сигналов в аналоговые, для ограничения полосы частот, занимаемой сигналами.

Цифровые фильтры

Определение

Цифровой фильтр - любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения и/или подавления определённых частот этого сигнала. В общем случае термином цифровой фильтр называют аппаратную или программную реализацию математического алгоритма, входом которого является цифровой сигнал, а выходом - другой цифровой сигнал с определенным образом модифицированной формой и/или амплитудной и фазовой характеристикой.

Общие понятия

В одномерной дискретной линейной системе связь между входом и выходом (входной и выходной дискретными последовательностями значений сигнала - отсчетами), задается линейным оператором преобразования TL:

$$y(k\tau) = TL\{x(k\tau)\}.$$

Это выражение отображает краткую запись линейного разностного уравнения:

$$a_m y(k\tau - m\tau) = b_n x(k\tau - n\tau), \quad (2.1)$$

где $k = 0, 1, 2, \dots$ - порядковый номер отсчетов, τ - интервал дискретизации сигнала, a_m и b_n - вещественные или комплексные коэффициенты. Положим $a_0 = 1$, что всегда может быть выполнено соответствующей нормировкой уравнения (2.1), и, принимая в дальнейшем $\tau = 1$, т.е. переходя к числовой нумерации цифровых последовательностей значений сигналов, приведем его к виду:

$$y(k) = b_n x(k-n) - a_m y(k-m). \quad (2.2)$$

Оператор, представленный правой частью данного уравнения, получил название цифрового фильтра (ЦФ), а выполняемая им операция - цифровой фильтрации данных (информации, сигналов). Если хотя бы один из коэффициентов a_m или b_n зависит от переменной k , то фильтр называется параметрическим, т.е. с переменными параметрами.

Сравнение с аналоговыми фильтрами

В отличие от цифрового фильтра аналоговый имеет дело с аналоговым сигналом, его свойства недискретны, соответственно передаточная функция зависит от внутренних свойств составляющих его элементов.

Преимуществами цифровых фильтров перед аналоговыми являются:

1. Высокая точность (точность аналоговых фильтров ограничена допусками на элементы);
2. Независимость передаточной функции от дрейфа характеристик элементов;
3. Гибкость настройки, лёгкость изменения;
4. Компактность - аналоговый фильтр на очень низкую частоту (доли герца, например) потребовал бы чрезвычайно громоздких конденсаторов или индуктивностей.

Однако существуют и недостатки цифровых фильтров:

1. Трудность работы с высокочастотными сигналами. Полоса частот ограничена частотой Найквиста, равной половине частоты дискретизации сигнала. Поэтому для высокочастотных сигналов применяют аналоговые фильтры, либо, если на высоких частотах нет полезного сигнала, сначала подавляют высокочастотные составляющие с помощью аналогового фильтра, затем обрабатывают сигнал цифровым фильтром;
2. Трудность работы в реальном времени - вычисления должны быть завершены в течение периода дискретизации;
3. Для большой точности и высокой скорости обработки сигналов требуется не только мощный процессор, но и дополнительное, возможно дорогостоящее, аппаратное обеспечение в виде высокоточных и быстрых ЦАП и АЦП.

Типы цифровых фильтров

цифровой обработка фильтр шум

Существует два основных типа цифровых фильтров, два программных алгоритма: фильтры с конечной импульсной характеристикой (КИХ) и фильтры с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ). Как следует из терминологии, эта классификация относится к импульсным характеристикам фильтров.

КИХ-фильтры

Фильтр с конечной импульсной характеристикой (нерекурсивный фильтр, КИХ-фильтр) - один из видов электронных фильтров, характерной особенностью которого является ограниченность по времени его импульсной характеристики (с какого-то момента времени она

становится точно равной нулю). Такой фильтр называют ещё нерекурсивным из-за отсутствия обратной связи. Знаменатель передаточной функции такого фильтра - некая константа. Изменяя веса коэффициентов и число звеньев КИХ-фильтра, можно реализовать практически любую частотную характеристику. КИХ-фильтры могут иметь такие свойства, которые невозможно достичь методами аналоговой фильтрации (в частности, совершенную линейную фазовую характеристику). Но высокоэффективные КИХ-фильтры строятся с большим числом операций умножения с накоплением и поэтому требуют использования быстрых и эффективных процессоров.

При нулевых значениях коэффициентов a_m уравнение (2.2) переходит в уравнение линейной дискретной свертки функции $x(k)$ с оператором b_n :

$$y(k) = \sum_n b_n x(k-n). \quad (2.3)$$

Значения выходных отсчетов свертки (2.3) для любого аргумента k определяются текущим и "прошлыми" значениями входных отсчетов. Такой фильтр и называется нерекурсивным цифровым фильтром (НЦФ). Интервал суммирования по n получил название "окна" фильтра. Окно фильтра составляет $N+1$ отсчет, фильтр является односторонним каузальным, т.е. причинно обусловленным текущими и "прошлыми" значениями входного сигнала, и выходной сигнал не может опережать входного. Каузальный фильтр может быть реализован физически в реальном масштабе времени. При $k < n$, а также при $k < m$ для фильтра (2.2), проведение фильтрации возможно только при задании начальных условий для точек $x(-k)$, $k = 1, 2, \dots, N$, и $y(-k)$, $k = 1, 2, \dots, M$. Как правило, в качестве начальных условий принимаются нулевые значения, или продление отсчетов входных сигналов или его тренда по аргументу.

При обработке данных на ЭВМ ограничение по каузальности снимается. В программном распоряжении фильтра могут находиться как "прошлые", так и "будущие" значения входной последовательности отсчетов относительно текущей точки вычислений k , при этом уравнение (2.3) будет иметь вид:

$$y(k) = \sum_n b_n x(k-n). \quad (2.4)$$

При $N' = N$ фильтр называется двусторонним симметричным. Симметричные фильтры, в отличие от односторонних фильтров, не изменяют фазы обрабатываемого сигнала.

Реакция НЦФ на единичный входной импульс (а равно и на любой произвольный входной сигнал) всегда конечна и ограничена размером окна фильтра, поэтому такие фильтры и называют фильтрами с конечной импульсной характеристикой (КИХ-фильтры).

Техника выполнения фильтрации не отличается от техники выполнения обычной дискретной свертки двух массивов данных.

Представим, что на одной полоске бумаги выписаны по порядку сверху вниз значения данных $x(k) \rightarrow s_k$. На второй полоске бумаги находятся записанные в обратном порядке значения коэффициентов фильтра $b_n \rightarrow h_n$ (обозначение h для коэффициентов операторов НЦФ является общепринятым). Для вычисления $y_k \rightarrow y(k)$ располагаем вторую полоску против первой таким образом, чтобы значение h_0 совпало со значением s_k , перемножаем все значения h_n с расположенными против них значениями s_{k-n} , и суммируем все результаты перемножения. Результат суммирования является выходным значением сигнала y_k . Сдвигаем окно фильтра - полоску коэффициентов h_k , на один отсчет последовательности s_k вниз (или массив s_k сдвигаем на отсчет вверх) и вычисляем аналогично следующее значение выходного сигнала, и т.д.

Описанный процесс является основной операцией цифровой фильтрации, и называется сверткой в вещественной области массива данных с оператором фильтра. Для математического описания наряду с формулами (2.3 и 2.4) применяются символические формы записи фильтрации:

$$y(k) = b(n) * x(k-n) \quad b(n) \neq x(k-n).$$

Сумма коэффициентов фильтра определяет коэффициент передачи (усиления) средних значений сигнала в окне фильтра и постоянной составляющей в целом по массиву данных (с учетом начальных и конечных условий). Как правило, сумма коэффициентов фильтра нормируется к 1.

Для операции фильтрации характерны следующие основные свойства:

- Дистрибутивность: $h(n) \neq [a(k)+b(k)] = h(n) \neq a(k)+h(n) \neq b(k)$.
- Коммутативность: $h(n) \neq a(k) \neq b(k) = a(k) \neq b(k) \neq h(n)$.
- Ассоциативность: $[a(k) \neq b(k)] \neq h(n) = h(n) \neq a(k) \neq b(k)$.

Фильтрация однозначно определяет выходной сигнал $y(k)$ для установленного значения входного сигнала $s(k)$ при известном значении импульсного отклика фильтра $h(n)$.

Имеется целый ряд методов обработки данных, достаточно давно и широко известных, которые по существу относятся к методам цифровой фильтрации, хотя и не называются таковыми. Например, методы сглаживания отсчетов в скользящем окне постоянной длительности. Так, для линейного сглаживания данных по пяти точкам с одинаковыми весовыми коэффициентами используется формула:

$$y_k = 0.2(x_{k-2}+x_{k-1}+x_k+x_{k+1}+x_{k+2}).$$

С позиций цифровой фильтрации это не что иное, как двусторонний симметричный нерекursивный цифровой фильтр:

$$y_k = b_n x_{k-n}, \quad b_n = 0,2. \quad (2.5)$$

Пример: Дано уравнение НЦФ: $b_n=0.2$.

Начальные условия - нулевые.

Входной сигнал - скачок функции (ступень): $x_k = \{0,0,0,0,0,10,10,10,10,\dots\}$.

Выходной сигнал: $y_k = \{0,0,0,0,2,4, 6, 8,10,10,10,10,\dots\}$.

КИХ-фильтры обладают рядом полезных свойств, из-за которых они иногда более предпочтительны в использовании, чем БИХ-фильтры. Например:

1. КИХ-фильтры устойчивы.
2. КИХ-фильтры при реализации не требуют наличия обратной связи.

3. Фаза КИХ-фильтров может быть сделана линейной

БИХ-фильтры

Фильтр с бесконечной импульсной характеристикой (рекурсивный фильтр, БИХ-фильтр) - электронный фильтр, использующий один или более своих выходов в качестве входа, то есть образует обратную связь. Основным свойством таких фильтров является то, что их импульсная переходная характеристика имеет бесконечную длину во временной области, а передаточная функция имеет дробно-рациональный вид. Такие фильтры могут быть как аналоговыми так и цифровыми. Благодаря использованию обратной связи, БИХ-фильтры могут быть реализованы с меньшим количеством коэффициентов, чем КИХ-фильтры, что и является их преимуществом. Примерами БИХ-фильтров являются фильтр Чебышева, фильтр Баттерворта, Фильтр Калмана и фильтр Бесселя.

Фильтры, которые описываются полным разностным уравнением

$$y(k) = b_n x(k-n) - a_m y(k-m),$$

принято называть рекурсивными цифровыми фильтрами (РЦФ), так как в вычислении текущих выходных значений участвуют не только входные данные, но и значения выходных данных фильтрации, вычисленные в предшествующих циклах расчетов.

С учетом последнего фактора рекурсивные фильтры называют также фильтрами с обратной связью, положительной или отрицательной в зависимости от знака суммы коэффициентов a_m . Полное окно фильтра состоит из нерекурсивной части b_n , ограниченной в работе текущими и "прошлыми" значениями входного сигнала (на ЭВМ возможно использование и "будущих" отсчетов сигнала) и рекурсивной части a_m , которая работает с "прошлыми" значениями выходного сигнала. Техника вычислений приведена на рис. 9 с помощью следующего примера:

Дано уравнение РЦФ: при $b_0=a_1=0.5$, $y_{-1}=0$.

Входной сигнал: $x_k = \{0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, \dots\}$. Расчет выходного сигнала:

$$y_0 = 0,5x_0 + 0,5y_{-1} = 0;$$

$$y_1 = 0,5x_1 + 0,5y_0 = 0;$$

$$y_2 = 0,5x_2 + 0,5y_1 = 0,5;$$

$$y_3 = 0,5x_3 + 0,5y_2 = 0,25;$$

$$y_4 = 0,5x_4 + 0,5y_3 = 0,125;$$

$$y_5 = 0,5x_5 + 0,5y_4 = 0,0625;$$

$$y_6 = 0,5x_6 + 0,5y_5 = 0,03125; \text{ и т.д.}$$

Выходной сигнал: $y_k = \{0, 0, 0,5, 0,25, 0,125, 0,0625, 0,03125, 0,015625, \dots\}$

Из примера можно видеть, что реакция РЦФ на входной сигнал (например, на единичный импульс Кронекера в точке 2; импульс Кронекера - это импульсные функции, определяющие как значения импульсов в определенных координатных точках, так и нулевые значения по всем остальным координатам, в пределе от - до ∞), в результате действия обратной связи, в принципе, может иметь бесконечную длительность (в данном случае с близкими к нулю, но не нулевыми значениями), в отличие от реакции НЦФ, которая ограничена количеством членов b_k (окном фильтра). Поэтому фильтры такого типа и называют фильтрами с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ-фильтры).

Операции, относящиеся к рекурсивной фильтрации, также известны в обычной практике, например - интегрирование. При интегрировании по формуле трапеций:

$$y_k = (x_k + x_{k-1})/2 + y_{k-1}, \quad (2.6)$$

т.е. здесь рассматривается РЦФ с коэффициентами: $b_0 = b_1 = 0.5$, $a_1 = 1$.

Пример: Дано уравнение РЦФ: при нулевых начальных условиях. Входной сигнал: $x_k = \{0, 0, 2, 2, 4, 0, 0, 0, 4, 4, 0, 0, 0, 5, 0, 0, 0, \dots\}$. Выходной сигнал будет следующим: $y_k = \{0, 0, 0, 1, 3, 6, 8, 8, 8, 10, 14, 18, 20, 20, 20, 22.5, 25, 25, \dots\}$

2.5 Области применения НЦФ и РЦФ. Области применения фильтров обычно обуславливаются видом их передаточных функций.

В принципе, нерекурсивные цифровые фильтры универсальны и способны реализовать любые практические задачи обработки сигналов. Это понятно, т.к. реакция РЦФ на импульс Кронекера представляет собой импульсный отклик НЦФ, а, следовательно, задачи, решаемые РЦФ, могут выполняться и НЦФ, но при условии отсутствия ограничений по размерам окна. В первую очередь это касается реализации БИХ-фильтров с незатухающим или слабо затухающим импульсным откликом, например, интегрирующих фильтров. Ограничение по размерам окна является скорее не теоретическим (бесконечных операторов НЦФ не требуется), а чисто практическим. Нет смысла применять НЦФ с огромными размерами операторов и тратить машинное время, если та же задача во много раз быстрее решается рекурсивным фильтром.

Существенным преимуществом НЦФ является их устойчивость, возможность выполнения в виде двусторонних симметричных фильтров, не изменяющих фазу выходных сигналов относительно входных, и реализации строго линейных фазовых характеристик.

Реализация цифровых фильтров

Различают два вида реализации цифрового фильтра: аппаратный и программный. Аппаратные цифровые фильтры реализуются на элементах интегральных схем, тогда как программные реализуются с помощью программ, выполняемых процессором или микроконтроллером. Преимуществами программных цифровых фильтров перед аппаратными являются лёгкость воплощения, настройки и изменения, а также то, что в себестоимость таких фильтров входит только труд программиста. Недостатком является низкая скорость, зависящая от быстродействия процессора, а также трудная реализуемость цифровых фильтров высокого порядка.

Структурные схемы

Алгоритмы цифровой фильтрации сигналов (цифровых фильтров) представляются в виде структурных схем. Как правило, структурные схемы соответствуют программной реализации фильтров на ЭВМ, но не определяют аппаратной реализации в специальных радиотехнических устройствах, которая может отличаться от программной реализации.

Наряду со структурной схемой фильтр может быть представлен в виде графа, который отображает диаграмму прохождения сигналов, и состоит из направленных ветвей и узлов:

Пример структурной схемы фильтра с передаточной функцией $H(z) = (1+b_1z)/(1+a_1z)$ и графа, ей соответствующего, приведен на рисунке 13. С каждым i - узлом графа связано значение сигнала $x_i(k)$ или его образа $X_i(z)$, которые определяются суммой всех сигналов или z -образов входящих в узел ветвей. В каждой ij - ветви (из узла i в узел j) происходит преобразование сигнала в соответствии с передаточной функцией ветви, например задержка сигнала или умножение на коэффициент.

Соединения фильтров. Различают следующие соединения фильтров

Последовательное соединение. Выходной сигнал предшествующего фильтра является входным для последующего. Эквивалентная передаточная функция общей системы равна произведению передаточных функций фильтров, в нее входящих: $H(z) = H_1(z)H_2(z)...H_N(z)$.

Параллельное соединение. Сигнал подается на входы всех параллельно соединенных фильтров одновременно, выходные сигналы фильтров суммируются. Эквивалентная передаточная функция общей системы равна сумме передаточных функций фильтров, в нее входящих: $H(z) = H_1(z)+H_2(z)+...+H_N(z)$.

Соединение обратной связи. Выходной сигнал первого фильтра подается на выход системы и одновременно на вход фильтра обратной связи, выходной сигнал которого суммируется, со знаком плюс или минус в зависимости от вида связи (отрицательной или положительной), с входным сигналом системы. Эквивалентная передаточная функция системы: $H(z) = H_1(z)/(1-H_1(z)H_2(z))$.

Схемы реализации фильтров. По принципам структурной реализации фильтров различают следующие схемы:

Прямая форма реализуется непосредственно по разностному уравнению

$$y_k = b_n x_{k-n} - a_m y_{k-m},$$

или по передаточной функции

$$H(z) = b_n z^n / (1 + a_m z^m).$$

Прямая каноническая форма содержит минимальное число элементов задержки. Передаточную функцию РЦФ можно представить в следующем виде:

$$H(z) = Y(z)/X(z) = H_1(z)H_2(z),$$

$$H_1(z) = V(z)/X(z) = 1/(1 + a_m z^m),$$

$$H_2(z) = Y(z)/V(z) = b_n z^n.$$

$$\text{Отсюда: } v(k) = x(k) - a_m v(k-m),$$

$$y(k) = bnv(k-n).$$

В последних двух разностных уравнениях осуществляется только задержка сигналов $v(k)$.

Каскадная (последовательная) форма соответствует представлению передаточной функции в виде произведения:

$$H(z) = H_i(z).$$

$H_i(z)$ - составляющие функции вида $(1-g_iz)/(1-p_iz)$ при представлении $H(z)$ в факторизованной форме, где g_i и p_i - нули и полюсы функции $H(z)$. В качестве функций $H_i(z)$ обычно используются передаточные функции биквадратных блоков - фильтров второго порядка:

$$H_i(z) = (b_{0i} + b_{1i}z + b_{2i}z^2) / (1 + a_{1i}z + a_{2i}z^2).$$

Параллельная форма используется много реже, и соответствует представлению передаточной функции в виде суммы биквадратных блоков или более простых функций.

Применение цифровых фильтров

Цифровые фильтры на сегодняшний день применяются практически везде, где требуется обработка сигналов, в частности в спектральном анализе, обработке изображений, обработке видео, обработке речи и звука, в приложениях адаптивной фильтрации и многих других приложениях.

Однако, существует важный вопрос о том, когда же следует использовать тот или другой тип фильтров.

Рекурсивные фильтры могут иметь очень узкую переходную зону при относительно небольшой длине фильтра. Но это утверждение не означает, что рекурсивный фильтр требуется в том случае, когда заданы короткие серии данных. Кроме того, должен учитываться переходный процесс фильтра: как долго он длится после внезапного изменения. К счастью, в любой практической ситуации переходный процесс может быть промоделирован путем простых вычислений; при этом очень практичном подходе не требуется сложной теории.

С теоретической точки зрения, важным фактором является близость нулей на комплексной плоскости к действительным частотам (в обозначениях, принятых при проектировании, - близость нулей знаменателя передаточной функции к единичной окружности на z плоскости). Если переходный процесс фильтра требует для установления большого времени, то что можно ожидать от применения должным образом подобранного окна для входного сигнала? Здесь могут быть даны примерно те же рекомендации, что и при вычислении спектра данных. Переходный процесс может быть до некоторой степени минимизирован путем исключения среднего значения (и возможных тенденций) и применения весовой функции, которая представляет собой косинусное сглаживающее окно. Действительная ширина косинусного окна определяется временем установления фильтра (которое можно найти экспериментально путем введения в фильтр функции скачка и простого наблюдения сигнала на выходе).

Из-за этих проблем, а также и других проблем, подобных фазовым сдвигам, рекурсивные фильтры стремятся использовать в системах, где имеются очень длинные потоки данных; нерекурсивные фильтры, которые проще для понимания, расчета и применения (например, не нужно беспокоиться о неустойчивости), возможно использовать в большинстве случаев обработки данных, когда машинное время не представляет серьезной проблемы. Кроме того, рекурсивные фильтры имеют значительно меньшую задержку и поэтому используются при обработке сигналов в реальном масштабе времени, например в телефонии. Иногда достоинством рекурсивного фильтра является и то, что он использует меньше арифметики для более узкой переходной полосы. Однако стоит отметить, что когда оба типа фильтров имеют одинаковое число подбираемых коэффициентов, то они примерно одинаково способны удовлетворять различным условиям. Имеется единственный вопрос - узкие переходные полосы, в котором рекурсивный фильтр обычно имеет преимущество. Конечно, могут быть найдены конкретные условия, в которых любой данный фильтр будет лучше, необходимо только выбрать его передаточную функцию и так задать расчетный критерий, чтобы он выиграл соревнование.

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

Введение.

Формулирование темы занятия.

3. Программирование случайных чисел и последовательностей.

Случайными числами пользовались с самого зарождения математики. Сегодня их применяют во всевозможных научных изысканиях, при проверке математических теорем, в статистике и т.д. Также случайные числа широко используются в игровой индустрии для генерирования 3D-моделей, текстур и целых миров. Их применяют для создания вариативности поведения в играх и приложениях.

Есть разные способы получения случайных чисел. Самый простой и понятный — это словари: мы предварительно собираем и сохраняем набор чисел и по мере надобности берём их по очереди.

К первым техническим способам получения случайных чисел можно отнести различные генераторы с использованием энтропии. Это устройства, основанные на физических свойствах, например, емкости конденсатора, шуме радиоволн, длительности нажатия на кнопку и так далее. Хотя такие числа действительно будут случайными, у таких способов отсутствует важный критерий — повторяемость.

ERNIE 1 — аппаратный генератор случайных чисел, созданный в 1957 году

Сегодня мы с вами поговорим о генераторах **псевдослучайных** чисел — вычисляемых функциях. К ним предъявляются следующие требования:

Длинный период. Любой генератор рано или поздно начинает повторяться, и чем позже это случится, тем лучше, тем непредсказуемее будет результат.

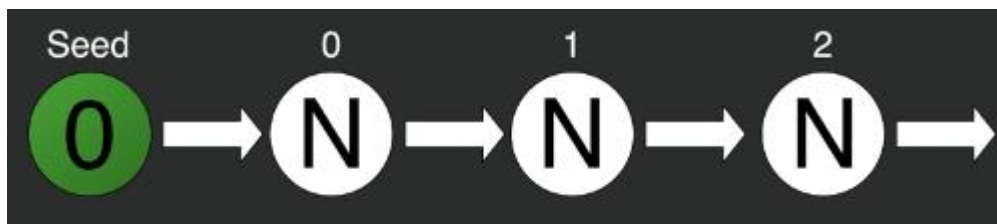
Портируемость алгоритма на различные системы.

Скорость получения последовательности. Чем быстрее, тем лучше.

Повторяемость результата. Это очень важный показатель. От него зависят все компьютерные игры, которые используют генераторы миров и различные системы с аналогичной функциональностью. Воспроизводимость даёт нам общий контент для всех, то есть мы можем генерировать на отдельных клиентах одинаковое содержимое. Также мы можем генерировать контент на лету в зависимости от входных данных, например, от местоположения игрока в мире. Ещё повторяемость случайных чисел используется для сохранения конкретного контента в виде зерна. То есть мы можем держать у себя только какое-то число или массив чисел, на основе которых будут генерироваться нужные нам параметры для заранее отобранного контента.

Зерно

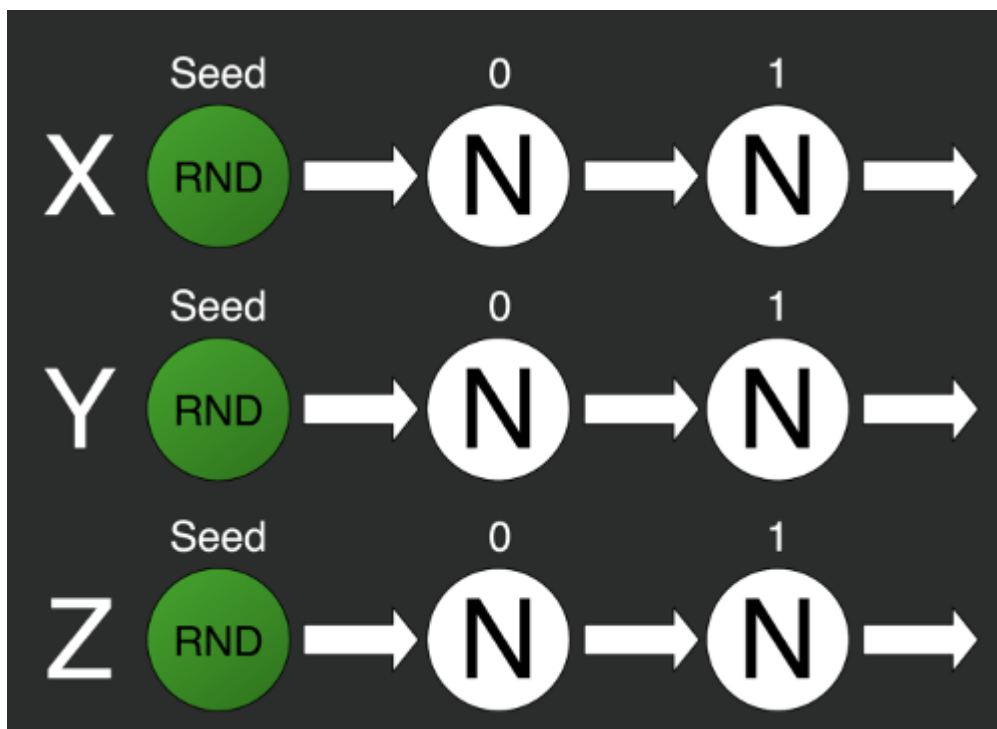
Зерно — это основа генерирования. Оно представляет собой число или вектор чисел, который мы отправляем при инициализации генератора.



```
var random = new Random(0);  
var rn0 = random.Next();  
var rn1 = random.Next();  
var rn2 = random.Next();
```

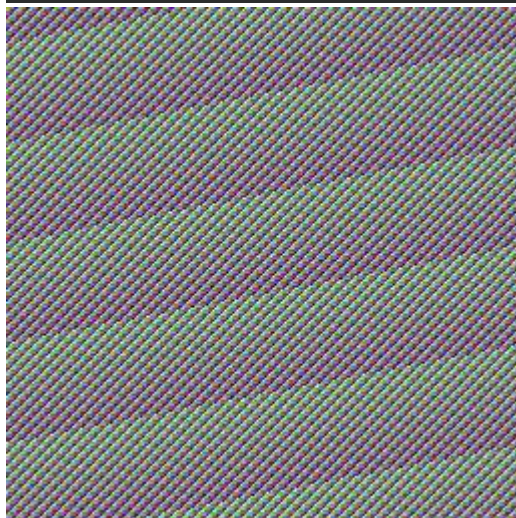
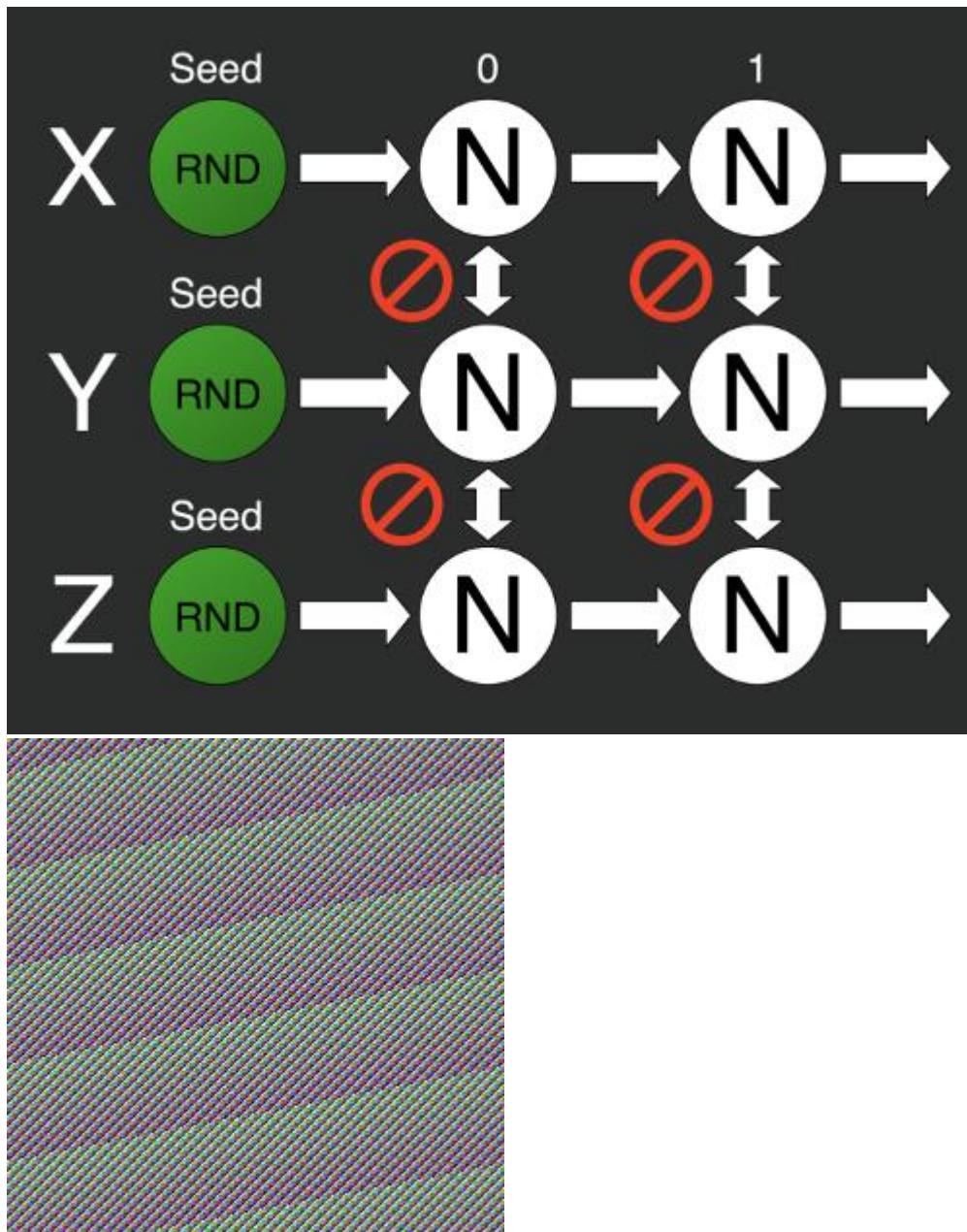
На иллюстрации просто инициализирован стандартный генератор случайных чисел из стандартной библиотеки C#. При инициализации отправляем в него некоторое число — seed (зерно), — в данном случае это 0. Затем по очереди берём по одному числу методом Next. Но тут мы столкнёмся с первой проблемой: генерирование всегда будет последовательным. Мы не можем получить сразу i-тый элемент последовательности. Для получения второго элемента последовательности необходимо сначала задать зерно, потом вычислить нулевой элемент, за ним первый и только потом уже второй, третий и i-й.

Решить эту проблему можно будет с помощью разделения одного генератора на несколько отдельных.



```
var X = 0;  
var Y = 1;  
var Z = 2;  
  
var rs0 = new Random(X);  
var rs1 = new Random(Y);  
var rs2 = new Random(Z);
```


То есть берём несколько генераторов и задаём им разные зёрна. Но тут мы можем столкнуться со второй проблемой: нельзя гарантировать случайность i -тых элементов разных последовательностей с разными зёрнами.



На иллюстрации изображён результат генерирования нулевого элемента последовательности с помощью стандартной библиотекой C#. Мы постепенно меняли зерно от 0 до N.

Качество генератора

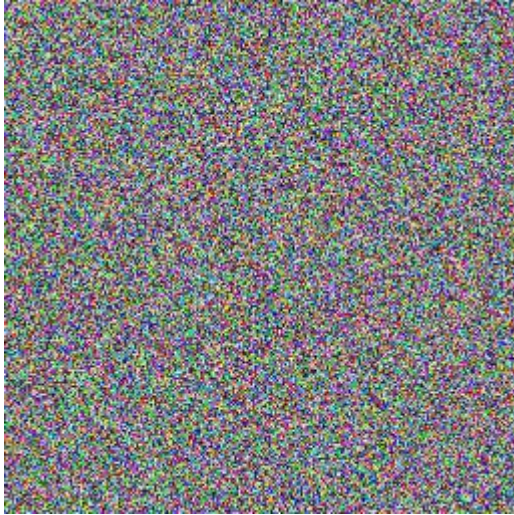
Предлагаю оценивать качество генератора с помощью изображений разного типа. Первый тип — это просто сгенерированная последовательность, который мы визуализируем с помощью первых трёх байтов полученного числа, конвертированных в RGB-представление.

```
private static uint GetBytePart(uint i, int byteIndex)
{
    return ((i >> (8 * byteIndex)) % 256 + 256) % 256;
}
```

```

public static Color GetColor(uint i)
{
    float r = GetBytePart(i, 0) / 255f;
    float g = GetBytePart(i, 1) / 255f;
    float b = GetBytePart(i, 2) / 255f;
    return new Color(r, g, b);
}

```

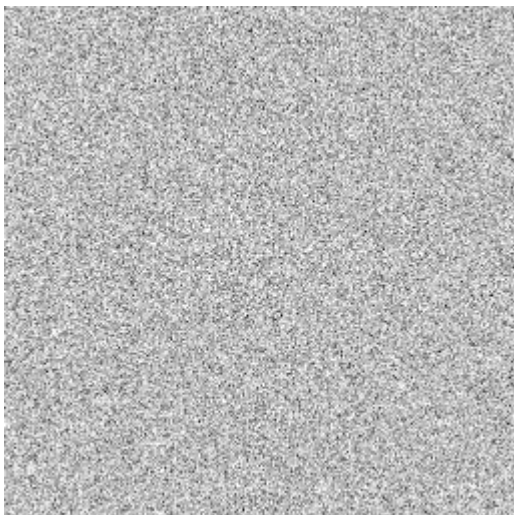


Второй тип изображений — это пространственная интерпретация сгенерированной последовательности. Мы берём первые два бита числа (X и Y), затем считаем количество попаданий в заданные точки и при визуализации вычитаем из 1 отношение количества попаданий в конкретный пиксель к максимальному количеству попаданий в какой-то другой пиксель. Черные пиксели — это точка, куда мы попадаем чаще всего, а белые — куда мы либо почти, либо совсем не попали.

```

var max = 0;
for (var i = 0; i < ints.Length; i += 2)
{
    var x = GetBytePart(ints[i], ByteIndex);
    var y = GetBytePart(ints[i + 1], ByteIndex);
    var value = coords[x, y];
    value++;
    max = Mathf.Max(value, max);
    coords[x, y] = value;
}

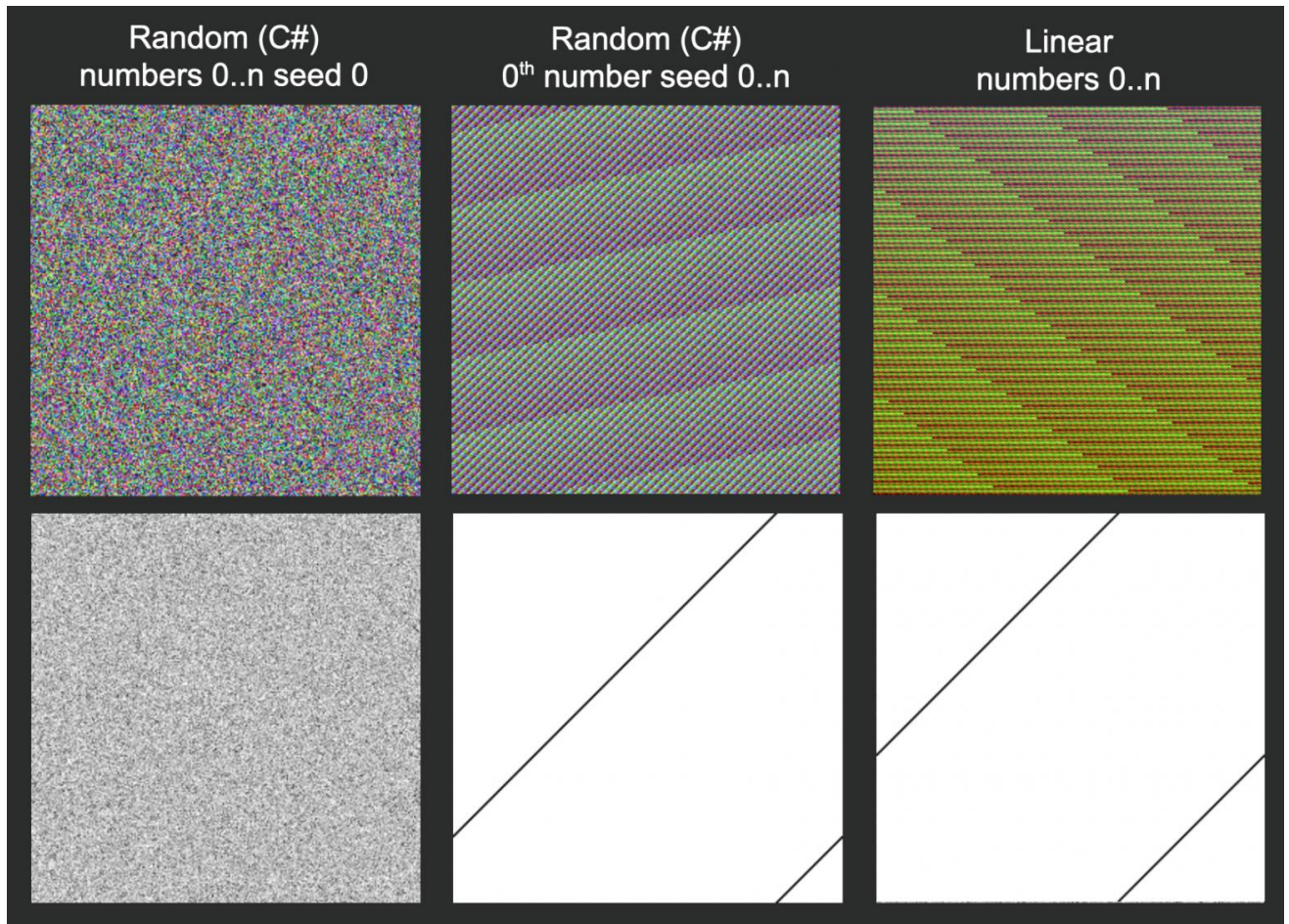
```



Сравнение генераторов

Стандартные средства C#

Ниже я сравнил стандартный генератор из библиотеки C# и линейную последовательность. Первый столбец слева — это случайная последовательность от 0 до N в рамках одного зерна. В центре вверху показаны нулевые элементы случайных последовательностей при разных зёрнах от 0 до N. Вторая линейная последовательность — это числа от 0 до N, которые я визуализировал нашим алгоритмом.



В рамках одного зерна генератор действительно создаёт случайное число. Но при этом для i -тых элементов последовательностей с разным зерном прослеживается паттерн, который схож с паттерном линейной последовательности.

Линейный конгруэнтный генератор (LCG)

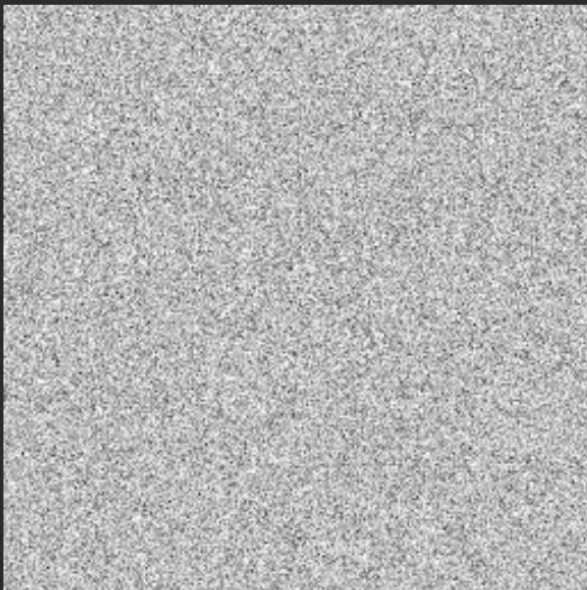
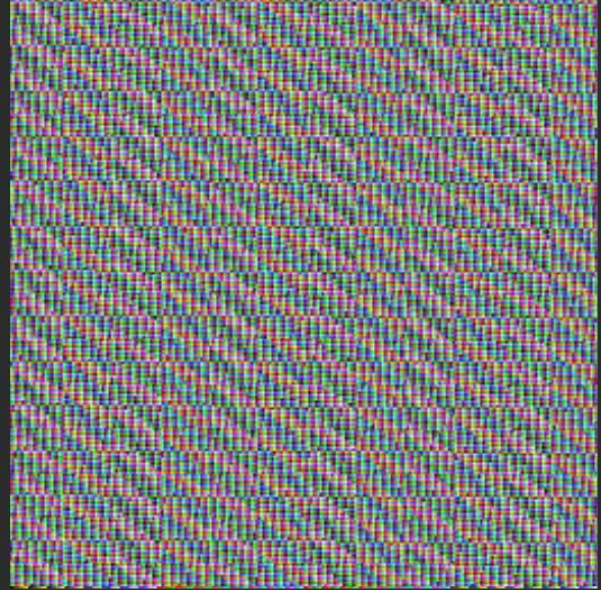
Давайте рассмотрим другие алгоритмы. Деррик Генри в 1949 году создал линейный конгруэнтный генератор, который подбирает некие коэффициенты и с их помощью выполняет возведения в степень со сдвигом.

```
const long randMax = 4294967296;  
state = 214013 * state + 2531011;  
state ^= state >> 15;  
return (uint) (state % randMax);
```

LCG
numbers 0..n seed 0



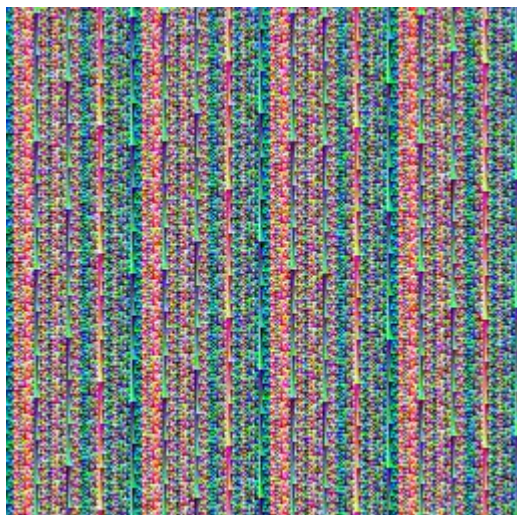
LCG
0th number seed 0..n



При генерировании с одним зерном паттерн нигде не образуется. Но при использовании i -тых элементов в последовательностях с различными зёрнами паттерн начинает прослеживаться. Причём его вид будет зависеть исключительно от коэффициентов, которые мы подобрали для генератора. Например, есть частный случай линейного конгруэнтного генератора — Randu.

```
const long randMax = 2147483648;  
state = 65539 * state + 0;  
return (uint) (state % randMax);
```

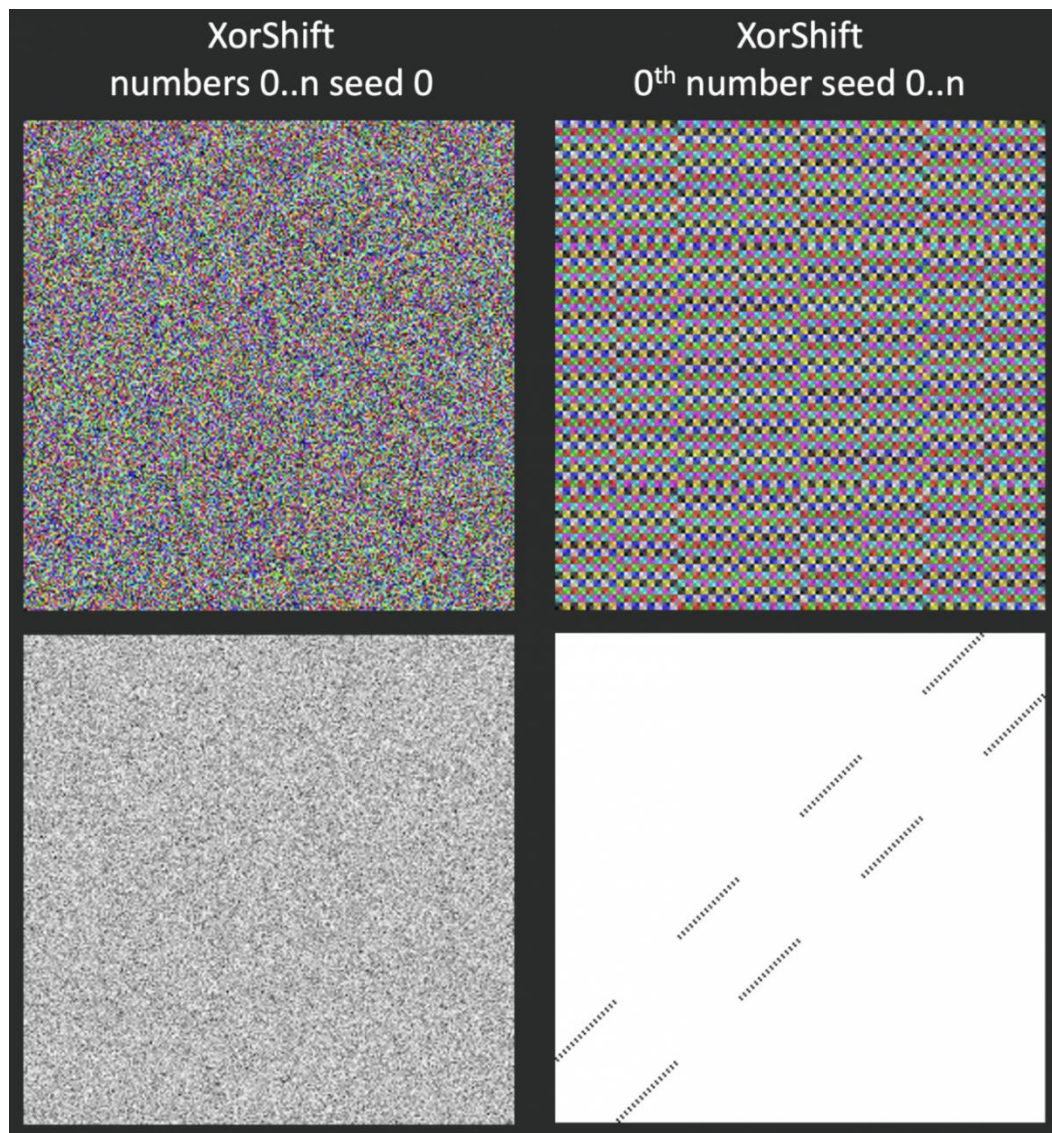
Этот генератор страшен тем, что умножает одно большое число на другое и берёт остаток от деления на 231. В результате формируется вот такая красивая картинка.



XorShift

Давайте теперь посмотрим на более свежую разработку — XorShift. Этот алгоритм просто выполняет операцию Xor и сдвигает байт в несколько раз. У него тоже будет прослеживаться паттерн для i -тых элементов последовательностей.

```
state ^= state << 13;  
state ^= state >> 17;  
state ^= state << 5;  
return state;
```



Вихрь Мерсенна

Неужели не существует генераторов без паттерна? Такой генератор есть — это вихрь Мерсенна. У этого алгоритма очень большой период, из-за чего появление паттерна на некотором количестве чисел физически невозможно. Однако и сложность этого алгоритма достаточно велика, в двух словах его не объяснить.

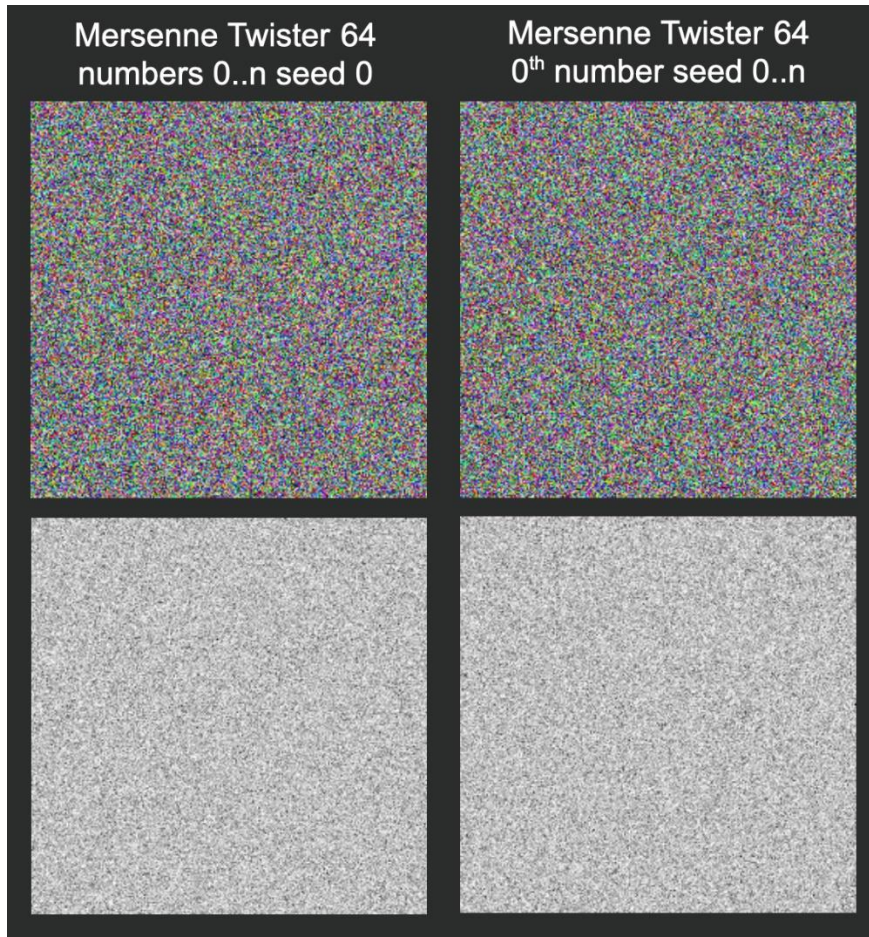
```
ulong x;
if (mti >= NN)
{
    // generate NN words at one time
    for (var i = 0; i < NN - MM; i++)
    {
        x = (mt[i] & UM) | (mt[i + 1] & LM);
        mt[i] = mt[i + MM]
            ^ (x >> 1) ^ MAG01[(int) (x & 0x1L)];
    }
    for (var i = NN - MM; i < NN - 1; i++)
    {
        x = (mt[i] & UM) | (mt[i + 1] & LM);
        mt[i] = mt[i + (MM - NN)]
            ^ (x >> 1) ^ MAG01[(int) (x & 0x1L)];
    }
    x = (mt[NN - 1] & UM) | (mt[0] & LM);
}
```



```

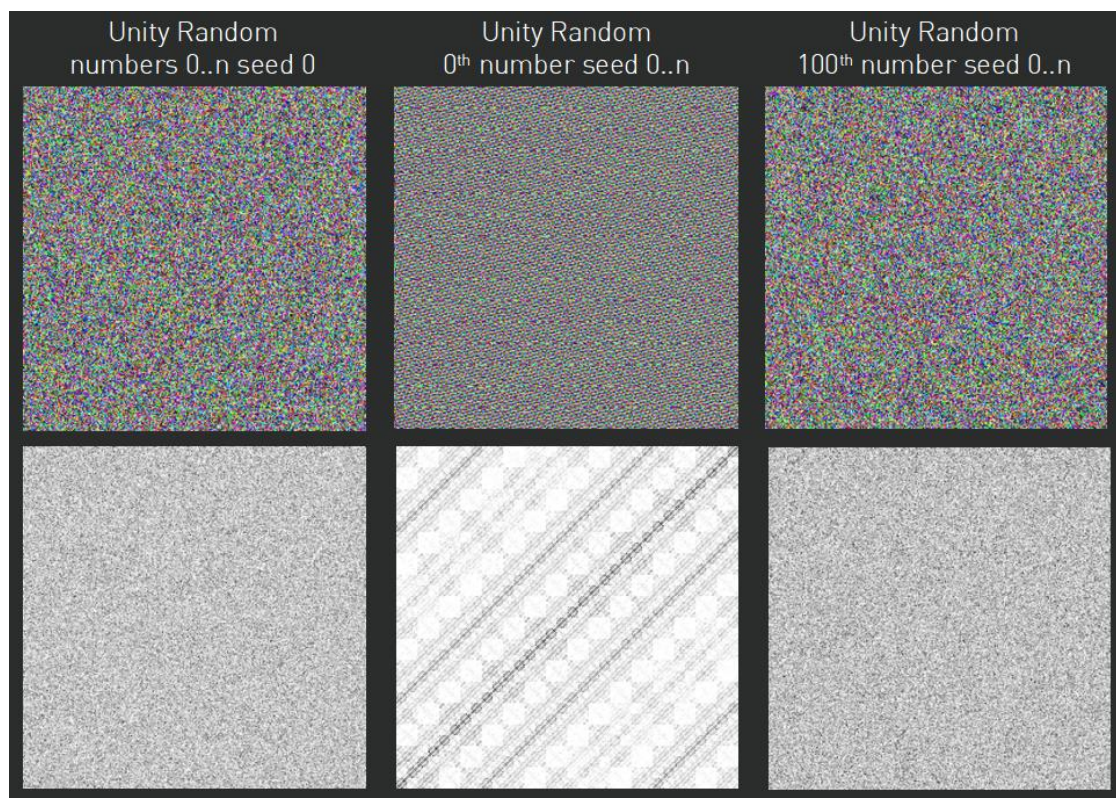
mt[NN - 1] = mt[MM - 1]
             ^ (x >> 1) ^ MAG01[(int) (x & 0x1L)];
mti = 0;
}
x = mt[mti++];
x ^= (x >> 29) & 0x5555555555555555L;
x ^= (x << 17) & 0x71d67ffeda60000L;
x ^= (x << 37) & 0xfff7eee000000000L;
x ^= x >> 43;
return x;

```



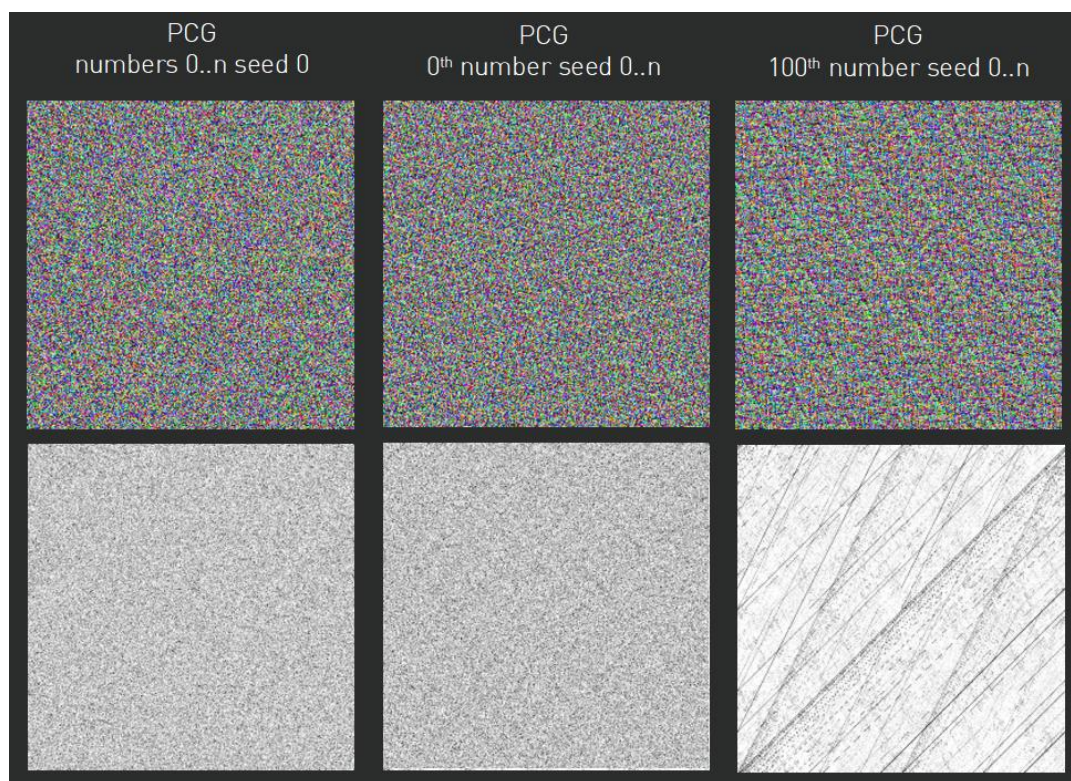
Unity — Random

Из других разработок стоит упомянуть генератор от компании Unity — Random, который используется в наборе стандартных библиотек для работы с Unity. При использовании первых элементов последовательности для разных зёрен у него будет прослеживаться паттерн, но при увеличении индекса паттерн исчезает и получается действительно случайная последовательность.



Перемешанный конгруэнтный генератор (PCG)

Противоположностью юнитёвского Random'а является перемешанный конгруэнтный генератор. Его особенность в том, что для первых элементов с различными зёрнами отсутствует ярко выраженный паттерн. Но при увеличении индекса он всё же возникает.



Длительность последовательного генерирования

Это важная характеристика генераторов. В таблице приведена длительность для алгоритмов в миллисекундах. Замеры проводились на моём MacBook Pro 2019 года.

	0..n	0 seed 0..n	100 seed 0..n
Вихрь Мерсенна	11	1870	2673
Random (C#)	30	842	1364
LCG	10	28	699
XorShift	7	26	420
Unity Random	20	40	1455
PCG	18	60	1448

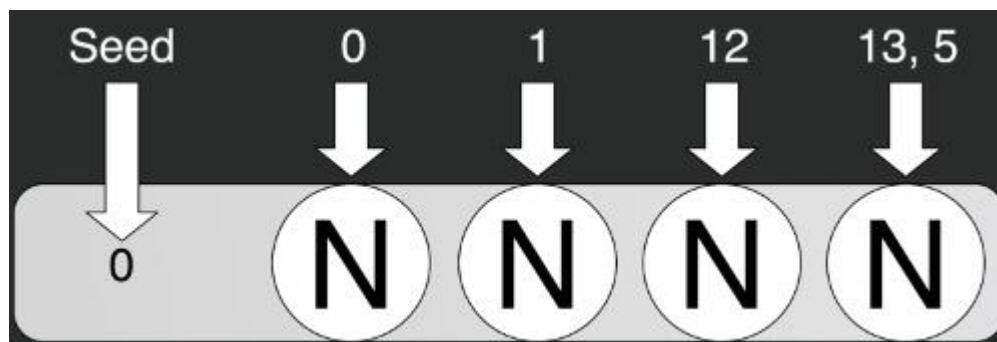
Вихрь Мерсенна работает дольше всего, но даёт качественный результат. Стандартный генератор **Random** из библиотеки C# подходит для задач, в которых случайность вторична и не имеет какой-то значимой роли, то есть его можно использовать в рамках одного зерна. **LCG** (линейный конгруэнтный генератор) — это уже более серьёзный алгоритм, но требуется время на подбор нужных коэффициентов, чтобы получить адекватный паттерн. **XorShift** — самый быстрый алгоритм из всех рассмотренных. Его можно использовать там, где нужно быстро получить случайное значение, но помните про ярко выраженный паттерн с повторяющимся значением. **Unity Random** и **PCG** (перемешанный конгруэнтный генератор) сопоставимы по длительности работы, поэтому в разных ситуациях мы можем менять их местами: для длительных последовательностей использовать Unity, а для коротких — PCG.

Альтернатива генераторам — хеш-функции

Хеш-функции (функции свёртки) по определённому алгоритму преобразуют массив входных данных произвольной длины в строку заданной длины. Они позволяют быстрее искать данные, это свойство используется в хеш-таблицах. Также для хеш-функций характерна равномерность распределения, так называемый лавинный эффект. Это означает, что изменение малого количества битов во входном тексте приведёт к лавинообразному и сильному изменению значений выходного массива битов. То есть все выходные биты зависят от каждого входного бита.

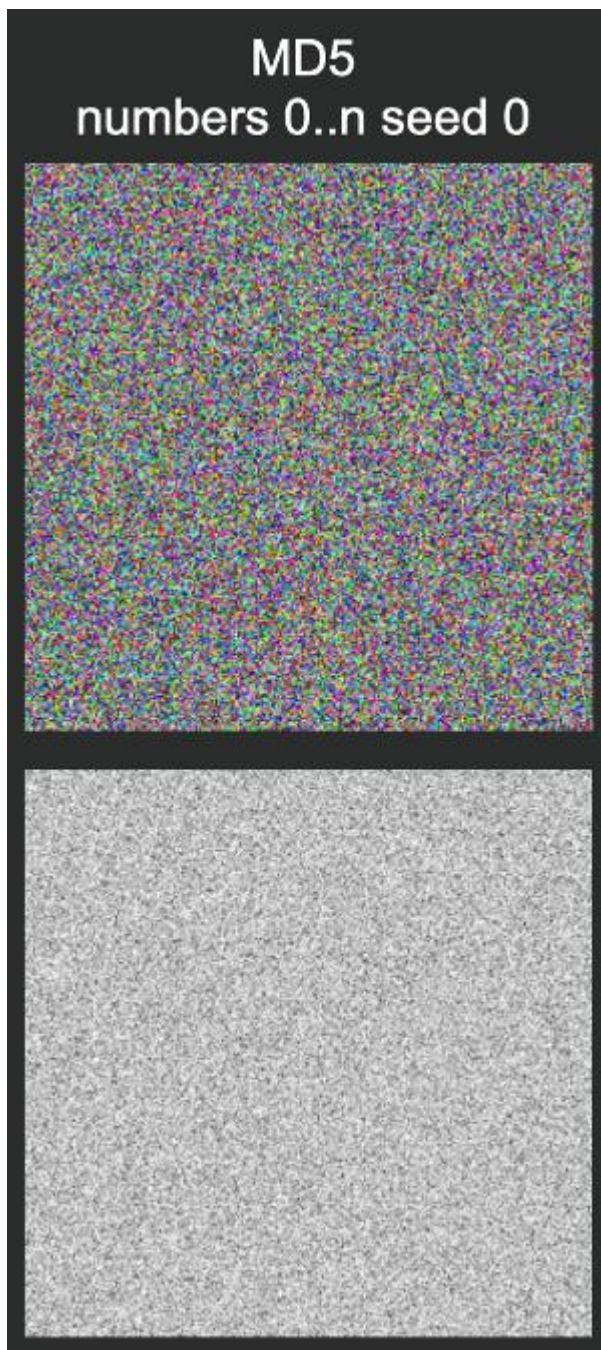
Требования к генераторам на основе хеш-функций предъявляются те же самые, что и к простым генераторам, кроме длительности получения последовательности. Дело в том, что такому генератору можно отправить на вход одновременно зерно и требуемое состояние, потому что хеш-функции принимают на вход массивы данных.

Вот пример использования хеш-функции: можно либо создать конкретный класс, отправить туда зерно и постепенно запрашивать только конкретные состояния, либо написать статичную функцию, и отправить туда сразу и зерно, и конкретное состояние. Слева показан алгоритм работы MD5 из стандартной библиотеки C#.




```
var hash = new Hash(0);
var rn0 = hash.GetHash(0);
var rn1 = hash.GetHash(1);
var rn2 = hash.GetHash(12);
var rn3 = hash.GetHash(13, 5);

var rn4 = Hash.GetHash(0, 0);
var rn5 = Hash.GetHash(0, 1);
var rn6 = Hash.GetHash(0, 12);
var rn7 = Hash.GetHash(0, 13, 5);
```



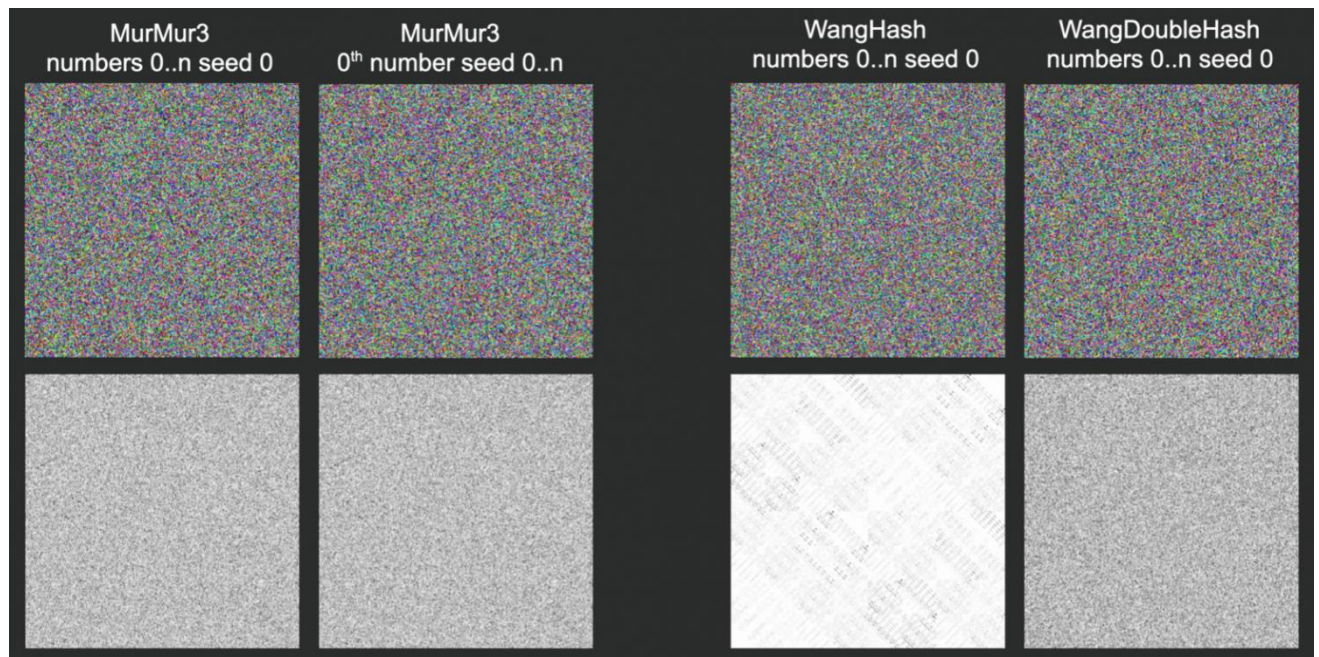
Сделать генератор на основе хеш-функции можно так. Непосредственно при инициализации генератора задаём зерно, увеличиваем счётчик на 1 при запросе следующего значения и выводим результат хеша по зерну и счётчику.

```

class HashRandom
{
    private int seed;
    private int counter;
    public HashRandom(int seed)
    {
        this.seed = seed;
    }
    public uint Next()
    {
        return Hash.GetHash(seed, counter++);
    }
}

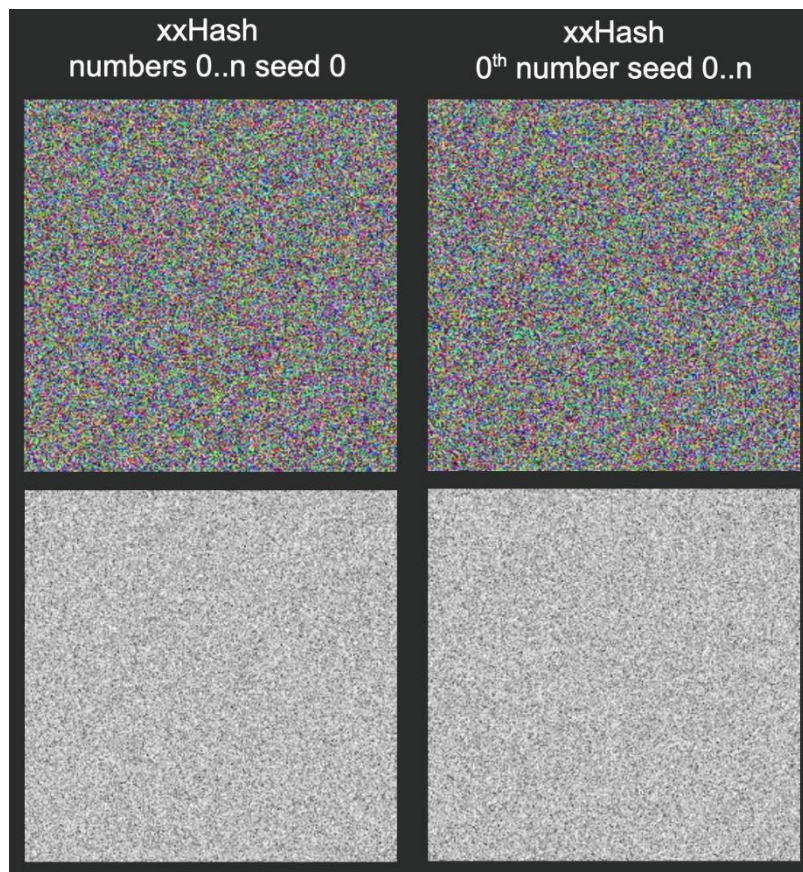
```

Одни из самых популярных хеш-функций — это MurMur3 и WangHash.



MurMur3 не создаёт паттернов при использовании i -тых элементов разных последовательностей при разных зёрнах. У WangHash статистические показатели образуют заметный паттерн. Но любую функцию можно прогнать через себя два раза и получить улучшенные показатели, как это показано в правом крайнем столбце WangDoubleHash.

Также сегодня активно развивается и набирает популярность алгоритм xxHash.



Забегая вперёд, скажу, что мы выбрали этот генератор для наших проектов и активно его используем.

Длительность последовательного генерирования у всех хеш-функций примерно одинакова. Однако у MD5 эта характеристика заметно отличается, но не потому, что алгоритм плохой, а потому что в стандартной реализации MD5 много разных состояний, которые влияют на быстродействие алгоритма.

	0..n	0 seed 0..n
MurMur3	9	32
WangHash	8	31
xxHash	8	32
WangDoubleHash	9	
MD5	202	

Оптимизация хеш-функций

Этот инструмент создавался для других целей — свёртки целых сообщений, поэтому на вход они принимают массивы данных. Лучше оптимизировать хеш-функции для задач генерирования случайных чисел, ведь нам достаточно подать два простых числа — зерно и счётчик.

Что нужно сделать для оптимизации:

Убрать функцию включения хвоста. Это операция вставки недостающих элементов в конец массива для хеш-функции. Если его длина меньше требуемой для хеширования, недостающие элементы заполняются определёнными значениями, обычно нулями.

Перевести обработку данных с типа byte на тип int.
Избавиться от конвертирования массива byte в одно число int.
Мы можем взять такую реализацию алгоритма xxHash:

```
uint h32;
var index = 0;
var len = buf.Length;

if (len >= 16)
{
    var limit = len - 16;
    var v1 = seed + P1 + P2;
    var v2 = seed + P2;
    var v3 = seed + 0;
    var v4 = seed - P1;

    do
    {
        v1 = SubHash(v1, buf, index);
        index += 4;
        v2 = SubHash(v2, buf, index);
        index += 4;
        v3 = SubHash(v3, buf, index);
        index += 4;
        v4 = SubHash(v4, buf, index); index += 4;
    } while (index <= limit);

    h32 = Rot32(v1, 1) + Rot32(v2, 7) + Rot32(v3, 12) + Rot32(v4, 18);
}
else
{
    h32 = seed + P5;
}
h32 += (uint) len;

while (index <= len - 4)
{
    h32 += BitConverter.ToUInt32(buf, index) * P3;
    h32 = Rot32(h32, 17) * P4;
    index += 4;
}

while (index < len)
{
    h32 += buf[index] * P5;
    h32 = Rot32(h32, 11) * P1;
    index++;
}
h32 ^= h32 >> 15;
h32 *= P2;
h32 ^= h32 >> 13;
h32 *= P3;
h32 ^= h32 >> 16;

return h32;
```

И уменьшить до такой:

```

public static uint GetHashCode(int buf, uint seed)
{
    var h32 = seed + P5;
    h32 += 4U;
    h32 += (uint) buf * P3;
    h32 = Rot32(h32, 17) * P4;
    h32 ^= h32 >> 15;
    h32 *= P2;
    h32 ^= h32 >> 13;
    h32 *= P3;
    h32 ^= h32 >> 16;
    return h32;
}

```

Здесь P1, P2, P3, P4, P5 — стандартные коэффициенты алгоритма xxHash.

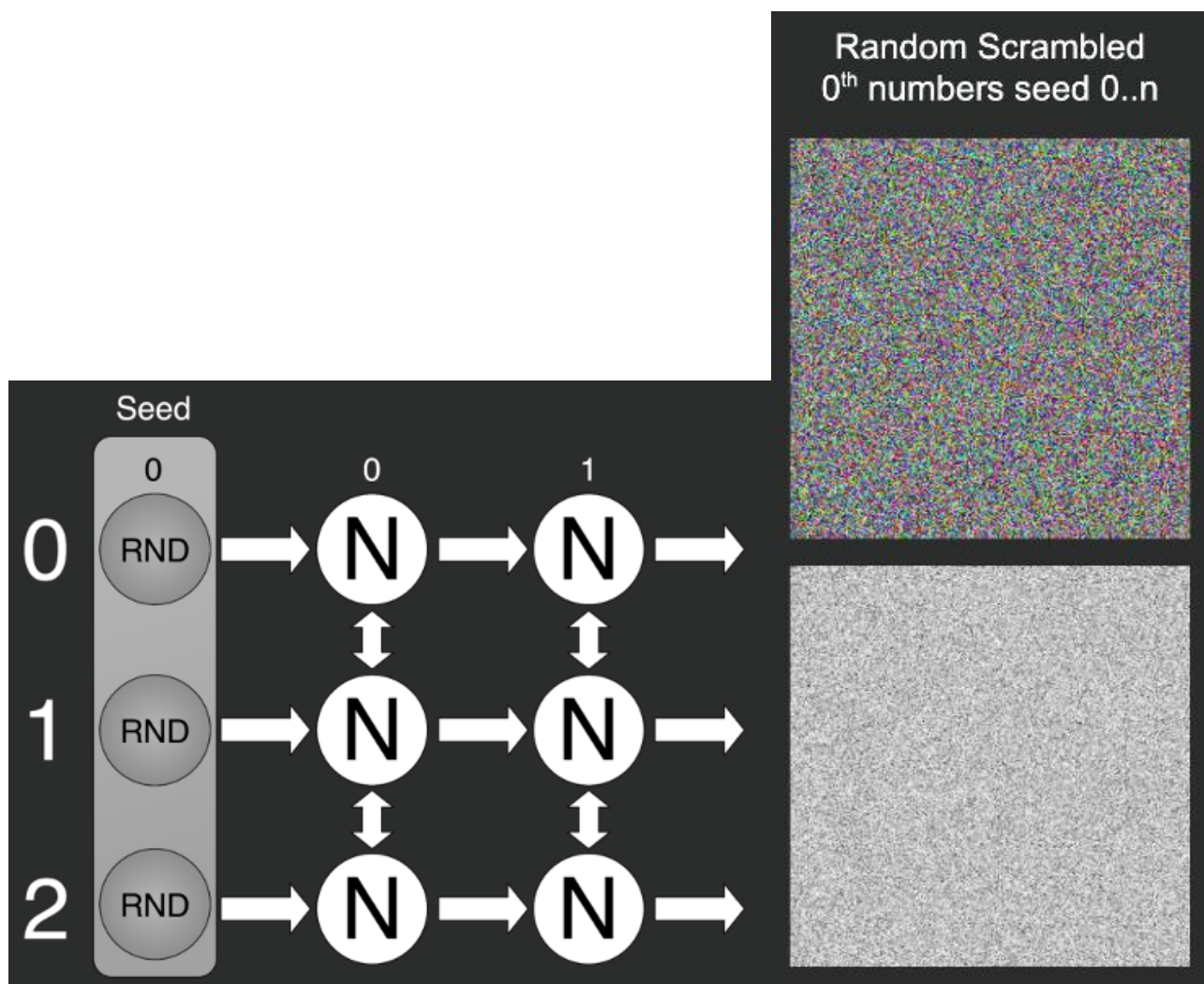
Комбинированные подходы

Комбинированные подходы бывают двух типов:

Сочетание хеш-функции и генератора случайных чисел.

Иерархические генераторы.

С первым всё предельно просто: берём хеш-функцию и получаем с её помощью зёрна, которые отправляем в другие генераторы. Слева показан результат работы комбинации стандартного Random из библиотеки C#, зёрна которому мы создавали с помощью хеш-функций.



Второй подход гораздо интереснее. Мы его используем в ситуациях, когда нам необходимо генерировать группы последовательностей, например, ботов для тестирования.

Сначала генерируем зёрна, а затем отправляем их в генераторы ботов. Первое число, полученное из генератора, мы используем как индекс для массива из ников игроков. Второе число будет зерном для генерирования истории матчей. Третье у нас используется для генерирования истории турнира. И т.п.

В этой иерархии могут применяться разные генераторы. Например, когда нам необходимо создать какую-то короткую последовательность, мы использовали перемешанный конгруэнтный генератор. А когда нам нужно было создать длинную историю матча, то использовали генератор Unity.

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

1. Программирование в технических системах.

2. Раздел 4. 3D-прототипирование и подготовка документации

3. Цели занятия: обозначить и развить представление о 3D-прототипировании и сопроводительной документации.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	3D-прототипирование корпусов для разработанных электронных устройств. Стандартные модули и разработанные изделия. Вопросы совместимости. Документация: технические условия (ТУ), техническое задание (ТЗ), Технический проект, техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО и ИЭ). Использование соответствующих ГОСТ (например ГОСТ 15.016-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»; ГОСТ 2.114-2016 «Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Технические условия»; ГОСТ 2.120-2013 Единая система конструкторской документации. "Технический проект". Разделы 5.3; 5.4, Приложение А).	Лекция-презентация. Компьютер, проектор, экран.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. 3D-прототипирование в технических системах.

Как спроектировать корпус — схема работы

Вы почти наверняка можете спроектировать корпус для своего устройства самостоятельно. Главное — хорошо представлять себе весь цикл, от идеи до производства.

Разработка корпуса — процесс, разбитый на несколько обязательных этапов. Это даже обсуждать не буду: проверено много раз. Даже если вы не собираетесь связываться с «большим» производством (например, если планируете делать устройство только для себя), всё равно лучше бы вам соблюдать правильную последовательность этапов.

А для сомневающихся в своих силах скажу сразу — вы точно сможете разобраться во всем этом: программное обеспечение шагнуло далеко вперёд, и сейчас не нужно тратить несколько лет, чтобы поставить себе на стол первый прототип корпуса.

Вот схема, по которой мы пойдем:

image

Поэтапная схема разработки корпуса устройства

1. Задача

У меня в работе есть тест, который позволяет отсеять горе-инноваторов-компилянтов. Я прошу прислать описание их идеи с формальными (численными) характеристиками. Например, идея такая-то, прибор функционировать должен столько-то и вот так-то, себестоимость примерно вот такая. Если продукт — чистый компилянт (к чайнику прикрутим вайфай + облачный сервис с блокчейном) то описания (как правило) нет и не будет: человек, скорее всего, ленится, ему надо, чтобы его выслушали, с его слов задачу описали.

Но проблема здесь даже не в лени, а в нежелании подумать над ключевыми характеристиками изделия, которые имеют непосредственное отношение к сложности будущего продукта. Не мне вам объяснять, что хоть функционал, время автономной работы, планка себестоимости (и продаж) непосредственно влияют на «железную» составляющую будущего устройства.

Именно поэтому нужно сформулировать всё, что мы хотим воплотить, и описать в документе. Даже если понятно, что это всё ещё поменяется 30 раз, да. Поэтому переходим к п.1.1.

1.1. Сформулировать хотелки

Начнём с 5 главных вопросов:

Для чего вам нужен корпус — что вы с ним будете делать? Использовать дома, создадите прототип для инвестора или станете продавать прибор?

Ответ на этот вопрос сразу подскажет, до какой стадии готовности нужно проектировать корпус. Ведь есть технологии, которые прощают ошибки при разработке (например 3D-печать), а есть те, которые могут погубить проект (пресс-формы, об этом далее).

Какой тираж у вашего устройства планируется в первый год?

Я понимаю, что часто чёткого ответа на этот вопрос может не быть, но хотя бы предположите. Одно устройство? Десятки, сотни или тысячи?

От ответа зависит выбор технологии производства, что, в свою очередь, сильно влияет на бюджет проекта. Подробнее об этом в заметке о том, как оценить корпус. А вот примеры цен на производство корпусов с разными размерами и тиражами, и изготовленных по различным технологиям.

Насколько для корпуса важен дизайн?

Все мы любим красивые и удобные вещи. Но так ли важен дизайн для начала реализации проекта? Подробнее об этом вот в этой заметке.

В каких условиях будет работать прибор или устройство?

В обычных, при комнатной температуре? А если на улице под снегом?

Видео того же, но получше качеством, есть на канале НПП «ТехноТрон».

Кто ваши конкуренты?

Если вы на этот вопрос ответили, что конкурентов нет, то тут что-то не так: вы либо поленились искать, либо в принципе неправильно оцениваете реальную потребность вашего клиента и то, как её решает ваш продукт (темы немного касаюсь здесь: formlab.ru/konkurent).

Ответы на все эти вопросы лягут в основу технического задания.

1.2. Установить планку себестоимости и тираж

чень важный пункт. О максимальной себестоимости изделия поначалу мало кто думает. Чем быстрее будет она понятна (хотя бы на уровне начинка + корпус), тем скорее проект завершится, и тем меньше будет блужданий и итераций.

Если данных совсем нет, можно глянуть на конкурентов. Берём средневзвешенного прямого конкурента, смотрим продажную цену его продукта, делим её на три части: себестоимость + маркетинг + маржа.

Вот в этой планке себестоимости нам и придется крутиться. И подчеркну — неважно, насколько эта оценка точна, главное — порядок затрат на одно изделие, который потом окажет влияние на всё: какой тираж лучше планировать, какие компоненты использовать и насколько велики будут стартовые затраты.

Хозяйке на заметку: даже если вы выпускаете изделие тиражом меньше, чем у конкурентов, получить цену ниже, чем у них, не получится. Те стартовые затраты, которые они уже несколько лет отбивают, вам только предстоят.

1.3. Заполнить техническое задание

сю информацию, которую мы собрали выше, нужно внести в техническое задание. Его форма зависит только от вас — пишите так, как считаете нужным. Ну или качайте наш шаблон (free.formlab.ru/tz.zip) с инструкцией по заполнению, в архиве есть даже пара «живых» примеров (formlab.ru/tz).

2. Дизайн

Ещё один вопрос, который я часто задаю в беседах с клиентами: «Насколько вам важен дизайн?» Тотальное большинство отвечает, что важен и это понятно (а где нет?), но лучше задать дополнительный вопрос: «А у вас есть конкуренты? Они вкладываются в дизайн своих изделий?» И как раз ответы на эти вопросы дадут более чёткое и глубинное представление, насколько дизайн нужен для продаж продукт. Я уже затрагивал эту тему на Хабре.

2.1. Набросать идею

Эскизирование (оно же ручные наброски) позволяет представить, как будет выглядеть будущий корпус. Сейчас вы скажете: зачем это нужно? Всё же и так будет понятно.

Не совсем верно.

Опыт показывает, что визуализация проекта важна потому, что мы все по-разному видим одни и те же вещи. Если вам нужно, чтобы другие разработчики увидели будущий корпус прибора так же, как и вы, нарисуйте его — так, как сможете.

image

Обязательно нарисуйте корпус будущего устройства — как получится. Художником здесь быть не нужно

Можно просто начать делать наброски одного какого-то элемента, и сразу становится понятно, в ту сторону идёшь или нет:

image

Набросок

Набрасывать можно на салфетке или листе А4; по дороге домой в метро, в кафе, на коленке, — да где угодно. Повторюсь, качество не имеет значения.

2.2. Прорисовать эскиз

Ручной рисунок хорош только одним — скоростью. Но часто то, что нарисовано на картинке (если ты не профессиональный дизайнер), на практике нереализуемо. Поэтому надо «приземлять» свою идею, подтягивая её к реальности, — начиная с габаритов и заканчивая детализацией элементов. Лучше сделать скриншот изображения своей электронной платы и попытаться поверх получившейся картинки набросать то, как вы видите корпус.

Здесь качество тоже не сильно важно: главное, чтобы человек, которому вы это продемонстрируете, представил, что именно вы хотели показать, и чтобы были правильно поняты:

пропорции;

из каких деталей корпус будет состоять;

то, где находятся органы управления и индикации прибора;

материалы, из которых сделаны детали.

Имеет смысл проверить результат на ком-нибудь, кто делает проект вместе с вами. Например, покажите рисунок программисту, который сидит за соседним столом, и спросите его, как он понял идею (и понял ли вообще).

image

Детализированная прорисовка

Если коллега после разглядывания рисунка начнёт спрашивать о проблемах («Здесь плата не войдёт, а вот как ты тут шлейф пропустишь?»), — отлично. Это значит, что, скорее всего, форм-фактор и пропорции корпуса верны, он вашу идею воспринял.

Ну а дальше надо просто разработчикам начать договариваться о деталях и «расшивать» дополнительными поясняющими рисунками проблемные места будущего изделия.

2.3 Разработать 3D-модель

Если вы хотя бы немного владеете САПР, пропускайте этот этап. Если нет, то совет один: начните использовать САПР :) (но не AutoCAD — это не то).

Ниже привожу свой собственный список нужного софта — со ссылками на официальные сайты разработчиков. На этапе разработки модели можно использовать самые простые и даже бесплатные программы. Ведь задача этапа относительно проста — всего лишь представить будущий корпус в реальных габаритах и пропорциях.

image

3D-модель

Настоятельно рекомендую проектировать дизайн сразу в инженерном софте (из списка ниже) — сэкономите себе пачку нервов и ведро крови. Никаких полигональных 3ds Max`ов и аналогов. На крайний случай можно использовать поверхностные моделлеры (Rhino, Alias studio), и то в умелых руках.

2.4. Визуализация

Этот пункт можно бы пропустить вообще — визуализация (рендеринг модели с фотореалистичными материалами), по моему наблюдению, исчезает из проектов в своём чистом виде. Это происходит потому, что результат (красивые картинки) потерял свою значимость для реального процесса разработки изделий. Он нужен только для отделов рекламы — чтобы менеджеры смогли показать картинки инвесторам, партнёрам и начальству.

Но если вам всё же придется показывать свой проект кому-то, то встроенных в САПР визуализаторов будет более чем достаточно. Если нет, проще обратиться к фрилансерам и поручить эту задачу им — есть масса ПО, которое делает красивые картинки буквально на лету (гуглите keyshot, например).

На рендерах имеет смысл показывать степень гляцевости (матовости) поверхности и цвета:

Ручка у прибора сделана из матового пластика

3. Инжиниринг

В какой программе лучше проектировать корпус

Отлично, внешний вид примерно определён, теперь давайте займемся инжинирингом будущего корпуса и начнём проработку его конструкции. Здесь уже придется освоить новую программу — систему автоматизированного проектирования или САПР (CAD).

Таких программ несколько десятков, все разные и предназначены для разной аудитории и решения разных задач. Поэтому я составил список тех, которые подходят большинству.

Сразу отмечу, что искать бесплатные версии вам нужно самостоятельно, но они есть в свободном доступе, просто имеют ограничения либо предназначены для некоммерческого использования.

Это список САПР, с которыми сталкивался сам, но их великое множество — на любые вкус, задачу и кошелёк. Желающим больше САПРов велкам в Википедию.

Если у вас достаточно квалификации для проектирования электроники, то рекомендую сразу посмотреть на «Компас», «Солидворкс» или «Инвентор»: это лёгкие для изучения программы, по работе с ними в сети есть масса материалов и роликов, а в них самих имеется всё для разработки и производства; короче, в них можно делать проекты в расчёте на любую технологию производства. Также они почти всеядны в плане форматов. Сам я много лет использовал SolidWorks, проблемы видел только при использовании сложных поверхностей.

3.1. Компоновка элементов

Теперь нужно смоделировать вашу плату или основные компоненты в 3D. Вокруг этой модели мы и будем в дальнейшем строить наш корпус. Постарайтесь поточнее измерить все детали, принцип «на глазок» лучше не применять — идеально использовать модель от производителя компонентов и самой платы и проверять всё «ручками» на «живых» деталях — со штангенциркулем.

Не нужно бояться ошибиться — всегда есть возможность откатиться и исправить какой-то размер.

3.2. Инженерное моделирование

Строим вокруг платы корпус, начиная от основных примитивов и самых больших размеров и постепенно детализируя.

Нужно соблюдать несколько основных правил:

не должно быть пересекающихся деталей;

вам нужно представить, как корпус должен собираться, а все детали — сопрягаться друг с другом;

надо стремиться к равнотолщинности: все стенки корпуса должны быть примерно одинаковой толщины, например, 1,5 мм:

image

Более подробно про проектирование корпуса из пластика можно почитать тут → formlab.ru/kak_razrabotat_korpus_iz_plastika.

3.3. Проработка под технологию производства

«Я планирую производить мой продукт серийно или делаю его только для себя?»

На этом этапе проработки корпуса очень важно ответить себе на такой вопрос максимально честно. Если не планируете, то сразу переходите на следующую стадию процесса разработки. Если же «серия» в планах есть, то нужно решить, каким тиражом будет выпускаться изделие.

А здесь — подробно про тираж и его расчёт.

А сейчас давайте ограничим свои хотелки парой десятков корпусов. Такой тираж идеально подходит под технологию литья полиуретана в силиконовые формы (детали изготавливаются из материала, который идентичен обычной пластмассе).

Но сначала сделаем наше изделие более технологичным. Нам нужно, чтобы корпус можно было достать из силиконовой формы (оснастки), а значит, все стенки формы должны быть под небольшим наклоном (уклонами), буквально 3° по вертикали:

image

Придание технологических уклонов рёбрам

image

Проверка пройдена — поверхности становятся зелёными

Опять повторяюсь — не нужно бояться ошибиться. Цикл разработки как раз так устроен, чтобы все ошибки проявлялись, и их можно было исправить.

4. Конструкторская документация

Примеры конструкторской документации здесь → formlab.ru/cad.

Пакет конструкторской документации — это, по сути, единый пакет файлов, который должен максимально подробно описать для производства ваш корпус и все его составляющие. Внутри будут (кроме трёхмерных моделей из предыдущего раздела) подетальные и сборочные чертежи, спецификации (список деталей с их параметрами), документ о себестоимости производства по этой документации.

Все чертежи делаются, как правило, в той же САПР, в которой вы и разрабатывали модели, но я всё же рекомендую передавать их на подготовку специалистам с соответствующим опытом: можно здорово обжечься, не заметив ошибку в оформлении или не дав нужной информации на чертеже.

4.1. Подетальные и сборочные чертежи

Не раз слышал, что чертежи всё меньше используются в проектной работе. Но это не совсем так — чертёж не заменить ничем. Штука в том, что чертёж описывает то, что в модели описать нельзя: допуски, точность производства, материалы, способы сопряжения зависимых деталей и много чего ещё, — по стандартам оформления конструкторской документации. Если не по стандартам, то у разных предприятий будут разночтения документации, а значит, количество проблем при производстве может вырасти многократно.

image

4.2. Спецификации

Тоже важная составляющая пакета конструкторской документации. Это описание всех деталей, количества, материала, из которого корпус изготавливается, цена (если компонент покупается) и любая другая важная информация, — всё в виде единой таблички, которая заполняется в самом конце разработки и дополняет собой пакет с чертежами и моделью.

4.3. Оценка себестоимости

Она же коммерческое предложение, она же квотейшн, она же оффер:

image

А если есть красная печать, так вообще хорошо:

image

5. Прототип

Фактически наш корпус разработан, но это пока ещё картинка на мониторе, 3D-модель.

Опыт показывает, что в любой 3D-модели есть ряд недостатков, которые в виртуальной среде разработки просто невозможно вычислить. Для выявления и устранения проблем нужна физическая модель — прототип корпуса. Давайте им и займёмся.

Для этого необходимо экспортировать вашу модель из исходной программы в универсальный формат, например, .stl, и отправить в компанию, которая занимается 3D-печатью. Их очень много, поиск вам в помощь (и я бы не гнался за самым малым ценником — ничем хорошим это не заканчивается).

Первый вопрос от такой компании по печати будет таким: «А по какой технологии вы хотите печатать ваш корпус?»

image

Прототип корпуса

Вопрос резонный: технологий уже несколько десятков, и каждая из них имеет свои плюсы и минусы. Поэтому давайте определимся: что мы хотим от прототипа?

Конечно, собрать устройство и посмотреть как оно будет выглядеть — т.е. закрыть вопрос собираемости. Заодно проверить, выглядит ли устройство так, как ожидалось.

Хотелось бы потестировать устройство в жизни, потаскать в кармане, выставить на улицу под снег или окунуть в реальную лужу, чтобы проверить герметичность.

Показать инвестору, клиенту, на выставке — решить вопросы маркетинга, бизнес-задачу и т.д.

К сожалению, одновременно решить все эти задачи прототип первого поколения не сможет. На нём можно проверить лишь собираемость и условно оценить внешний вид. «Условно» — потому, что напечатанный макет корпуса будет далёк от реального, производимого серийно. Но пока это и не нужно.

5.1. Производство прототипа

Для прототипа первого поколения (или макета) лучше выбрать самую дешёвую технологию — печать пластиковой нитью, или FDM. Если кратко, то корпус будет печататься из пластиковой нити послойно снизу вверх, вот как-то так:

image

Принтеры, печатающие пластиковой нитью или по технологии FDM, есть сейчас везде. Стоит всё это недорого (пара тысяч рублей за корпус, цены здесь и далее условные).

Иногда даже целесообразно купить принтер и делать макеты сразу во время разработки, но это даёт экономию только по времени.

Если же средства позволяют, то лучше заказать более качественную печать по технологиям SLA или SLS (тут уже стоимость будет от 10 тысяч рублей). О том, как правильно выбрать технологию производства для корпуса, я на Хабре уже отчитывался. И чтобы два раза не вставать, вот моё видео про то, «Когда и почему 3d-печать бесполезна?»

Фрезеровка пластика и металла — из пластиковой болванки фрезеруется нужный корпус или деталь, которая мало отличается от серийного изделия. Такой корпус будет стоить от 30 тысяч рублей.

Литьё в силикон — вообще хороший вариант (и единственный, если вам требуются герметичность корпуса или «резиновые», т.е. гибкие детали). Такой корпус будет уже стоить от 50 тысяч рублей.

image

5.2. Сборка и испытания

По итогам прототипирования вы сразу увидите, где есть проблемы в конструкции и дизайне корпуса. Поэтому следующим этапом станет возврат на предыдущую стадию и внесение правки в модель. И так — несколько раз, в зависимости от вашей аккуратности и наличия опыта.

Специалисты обходятся парой поколений прототипов и переходят дальше, новичкам нужно больше — иногда доходит даже до десятков. Почему прототипирование важно? Чем больше прототипов будет изготовлено, тем больше проблем будет выявлено, а значит, конечный продукт будет максимально продуманным.

image

Испытания: прибор в разработанном нами корпусе сутки пролежал в ведре с водой и после этого продолжал работать

5.3. Правки моделей и документации

Про этот пункт никто на старте даже не думает, а избежать правок нереально: всегда (даже не так — абсолютно по всех проектах) после этапа тестирования (макетирования, прототипирования) выявляются ошибки, которые нужно исправить в модели и документации. А потом опять и снова. Исправления должны продолжаться, пока не кончится бюджет у команды или не появится ощущение, что модель «вылизана» полностью, прототип идеален, нужно переходить к серийному производству.

6. Тестовая партия

Тестовая партия отличается от серийной, во-первых, тиражом: это, как правило, всего несколько изделий. Во-вторых, другой, менее массовой, технологией. И ровно поэтому каждый экземпляр из тестовой партии «золотой». На Хабре даже подсказали термин *golden sample*, — он полностью отражает суть. Давайте разберемся, как всё это организовать.

image

6.1. Производство

Любое производство начинается с подготовки к нему. Посмотрим, как это делается (не забудьте, что наш условный тираж — два десятка корпусов). В качестве технологии производства возьмём литьё полиуретана в силиконовую форму.

Поиск производства

Поиск производства ничего не отличается от выбора любого другого подрядчика. За исключением бюджета — большому заводу абсолютно неинтересно заниматься маленьким заказом. В этом случае нужно либо проявлять настойчивость либо сразу отсеивать тех, кто на контакт не идёт.

Алгоритм следующий: ищем предприятия, использующие при производстве ту технологию, которая нам нужна, прикрепляем к заявке нашу модель в универсальном формате *.step* (или *.iges*), пишем на завод письмо, где указываем тираж, требования (цвет, жёсткость корпуса, наличие на нём надписей) и отправляем его всем, кого нашли. Ждём откликов. Производства, которые откликнутся на ваше письмо, обязательно будут задавать вам уточняющие вопросы. Отвечайте на них подробно.

Для тех, кто ленится искать изготовителей корпусов самостоятельно, мы сделали сайт «Заказист» — zakaz.ist/plast.

Ещё одна рекомендация — не обращать внимания на географию предприятия: нет смысла выбирать «поближе». Это точно не даст вам реального контроля над процессом производства, но цену однозначно увеличит. Китай здесь — вообще отдельная история, о которой можно писать тома.

Производство форм

Как я писал раньше, мы сейчас ограничимся простым примером — литьём полиуретана в силиконовые формы. Другие технологии сложнее.

Когда контракт заключен и оплачена его авансовая часть, завод начинает изготавливать формы для производства. Поскольку мы договорились, что нам нужны десятки корпусов, значит, форма будет из силикона, а перед этим нам сделают мастер-модель нашего корпуса. Видео с этим процессом (ищите по ключевым «литьё в силиконовые формы») очень много в сети, а ниже — фотография самой формы:

image

В такой оснастке начинают производить тестовые экземпляры корпусов — чтобы понять, насколько вас устроит получившийся корпус. Если не устроит, то нужно вносить

изменения либо в модель корпуса, а потом начинать заново весь процесс разработки, либо ограничиться «косметической» переделкой. Количество изменений и степень изменений угадать сложно, гарантий тоже добиться нереально, нужно просто проявлять здравый смысл и обсуждать правки со специалистами завода.

6.2. Обратная связь от пользователей

И это ровно то, ради чего и делается тестовая партия — пользователи скажут вам такие вещи, до которых дойти самостоятельно не получится. Условно мы предполагаем, что прибор будет использоваться вот так-то, но у реального пользователя сценарий выйдет совсем другим; а каким — об этом вы даже можете и не догадываться.

Для наглядности — пример. Спустя пару лет после выхода изделия в серию выяснилось, что пользователи вынуждены регулярно открывать корпус устройства. А конструкция креплений и защёлок была сделана в расчёте на обратный сценарий — повесили и забыли. А если бы была изготовлена тестовая партия и решения принимались с оглядкой на тестирование не только прототипа, но и этой партии, то до появления проблемы дело бы вообще не дошло. Но тестовой партии не было, и пользователи до сих пор ломают корпус (подробнее — formlab.ru/alarm_system_pritok).

Обязательно надо не только слушать то, что говорят (потому что все врут и недоговаривают), но и пытаться понять, о чём молчат (например, многое становится понятно по осмотру образцов, если видишь сколы на корпусе, царапины от отвертки, пережатые винты и т.д.) Всё это даёт тонну информации, которая расскажет о проблемах монтажа и эргономики гораздо лучше самого пользователя — он, может, ничего и не скажет, так как посчитает, что это несущественно для проекта: так, ерунда, подумаешь, немного неудобно было подлезть отвёрткой или долго не мог попасть в шляпку винта, потому что ее видно плохо.

Всё собранное таким путём, включая даже, казалось бы, мелкие вещи, надо тщательно собирать в единый документ, определять важность каждой выявленной проблемы или проблемки и вносить нужные изменения в документацию и в модели.

6.3. Правка моделей и документации

Тут всё просто — адекватное производство обязательно даст вам знать об ошибках в вашей модели, которые надо будет исправить в соответствии с данной этим производством рекомендацией.

Однако если вам пишут, что модель «нетехнологична», но не уточняют, почему, обязательно спросите напрямую, что именно не нравится. Либо обращайтесь к стороннему конструктору, чтобы тот проверил модель и устранил недочёты.

До момента выбора технологии ещё можно ошибаться — есть возможность вернуться на предыдущие этапы, что-то исправить, изменить или протестировать. Но с этой точки отыграть назад станет сложнее и в разы дороже.

Одна из самых распространенных проблем, например, когда этап прототипирования не был выполнен (вот тут: formlab.ru/12mln-v-minus история о том, как люди 12 млн. рублей сожгли таким макаром) или на этапе производства оснастки не были учтены какие-то незначительные в тот момент изменения. Защёлка работает не так долго, как нужно, что-то хрустит при сборке или шов между деталями корпуса неровный — всё это на производстве

исправить офигеть как дорого уже не получится, лучше вернуться на этап назад и перепроверить.

Однако если вы хорошо поработали с ошибками на предыдущих этапах, то с производством проблем не будет.

И, конечно, многое зависит от той технологии, которую вы выбирали под производство своего корпуса: каждая имеет разную стоимость, подход и особенности.

7. Серийное производство

7.1. Производство

image

Вот примерно так выглядят разработка и запуск в производство простого корпуса из пластмассы небольшим тиражом.

Сложно ли это? Нет. Просто нужно двигаться — шаг за шагом — и не форсировать процесс.

Уверен, что у вас появились или остались вопросы по статье. Буду рад ее дополнить тем, что интересно или кажется вам важным.

Послесловие

Какие аспекты проектирования корпусов я не затронул здесь?

Разработка корпусов под большие тиражи (от 10 000 штук).

Непосредственно процесс будет тем же самым, что и выше, но многое зависит от сложности вашего корпуса, от требований по дизайну и вообще задача может быть радикально сложнее чем описанная. Но повторяюсь, в целом этапы те же.

«Мне нужен корпус из листового металла».

Примерно то же самое, но само проектирование корпуса, конечно же, отличается. Например, вот перевод (formlab.ru/kak_razrabotat_korpus_iz_metalla) статьи о том, как нужно проектировать такой корпус, но тема очень большая сама по себе.

Промышленный дизайн, когда корпусу требуется не просто проектирование, а разработка для победы над конкурентами.

Этому как-нибудь посвятим отдельную статью.

Проблемы эргономики и удобство корпуса в целом.

Тоже серьёзная тема, достойная отдельного материала.

Вывод банален: разработка и организация производства корпуса своими силами — не самая сложная вещь.

Очень вероятно, что этот процесс пройдет у вас без ошибок. Главное — не спешить, делать всё последовательно и постоянно проверять себя на каждом этапе.

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

Введение.

Формулирование темы занятия.

2. Подготовка документации. ТУ, ТЗ, Технический проект, ТО и ИЭ.

Техническое задание (ТЗ) — основной документ проекта, которым Заявитель устанавливает основные цели и задачи проекта, номенклатуру и назначение продуктов проекта, технические и иные значимые характеристики проектируемого производства или продукта проекта, порядок и последовательность по выполнению необходимых стадий реализации проекта, создания продукта проекта и контроля его качественных параметров.

Техническое задание предоставляется Вами Фонду развития промышленности Калининградской области (далее Фонд) на этапе входной экспертизы. Данные технического задания формируют основные выводы экспертов в процессе комплексной экспертизы проекта.

После заключения договора займа Техническое задание является приложением к договору целевого займа и служит инструментом контроля исполнения целей и задач проекта.

Для Вашего удобства и в целях соблюдения Стандарта Фонда мы подготовили настоящее Руководство к формированию Технического задания. Комментарии по заполнению разделов Технического задания приведены непосредственно в тексте стандартной формы Технического задания (Приложение 1).

Разделы, являющиеся предметом специального анализа в рамках научнотехнической экспертизы проекта, выделены знаком «*».

Информацию, приведенную в разделах ТЗ, помеченных «*», Вы можете выделить в отдельный документ (приложение к ТЗ) — Пояснительную записку.

При составлении Пояснительной записки как отдельного документа Заявитель руководствуется ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Текст технического задания к проекту должен быть кратким и четким, не допускать различных толкований. В Техническом задании должны применяться научнотехнические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе. Если в техническом задании применяется специфическая терминология, Заявителем должен быть приведен перечень терминов с соответствующими разъяснениями. Аббревиатуры должны быть также расшифрованы.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.

На выполнение работ по Проекту:

Номер проекта:

1. Основание для проведения работ по Проекту *

В данном пункте ТЗ Заявитель указывает, на внедрение каких новых технологий и/или видов продуктов направлен проект.

Заявитель описывает Соответствие проекта приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации Например:

Рассматриваемый проект относится перечню критических технологий, утвержденных Указом Президента РФ N 623 от 16.12.2015 года.

Коротко обосновывается полнота соответствия проекта обозначенным в проекте наилучшим доступным технологиям.

В случае, если проект реализуется в рамках какой-либо программы — Заявитель ссылается на соответствующий документ (госпрограмма, план мероприятий технологической платформы, решение вышестоящей организации, т.п.).

2. Тема и цель проекта*.

Тема проекта должна отражать инновационную сущность и характер работы.

В определении целей проекта должны указываться полезные (технические, технологические, технико-экономические, и иные) эффекты, которые могут быть реализованы в результате внедрения предлагаемых инновационных научнотехнических решений.

Заявитель описывает основную конечную цель проекта и основные задачи проекта, решаемые в процессе реализации проекта:

- на достижение какого результата направлен проект;
- основные характеристики создаваемого производственного комплекса (производительность, иные существенных характеристики);
- состав технологических переделов в проекте, их последовательность;
- основное назначение продукта проекта.

Заявитель приводит описание производственных мощностей, создаваемых (используемых) для производства продукта проекта:

• описывает имеющуюся материально-техническую базу для реализации проекта (например, наличие здания цеха (в собственности или в аренде), или планы строительства/приобретения такого актива за счет средств софинансирования);

• описывает часть проекта, финансирование которой предполагается за счет средств займа (например, часть технологического оборудования такого-то передела или производственной линии).

3. Актуальность проекта*.

В обосновании актуальности проекта должна быть дана характеристика решаемой в проекте проблемы с точки зрения важности преодоления технических, технологических, ресурсных, экологических и др. ограничений для решения хозяйственных задач, в том числе импортозамещения, удовлетворения потребностей при экспорте, соответствия тематики проекта основным направлениям критических технологий федерального уровня.

Заявителем проводится анализ состояния уровня научно – технологического развития в предметной области проекта в России и других странах с характеристикой имеющихся аналогов. Делаются выводы о современных тенденциях развития данной области науки и техники и обосновываются конкурентные позиции отечественных и иностранных производителей при реализации проекта.

4. Новизна технических и технологических решений*

Приводится обоснование необходимости применения новых подходов и технических решений для достижения поставленной цели проекта. Должна быть охарактеризована новизна выбранного способа решения поставленной задачи и дано обоснование возможности получения результата, способного к правовой охране.

5. Публикации по теме исследований, в том числе зарубежные*

Приводятся сведения о публикациях в рецензируемой печати по тематике предлагаемого проекта, которые наиболее полно, по мнению заявителя, отражают мировой уровень в данной области (научных исследований, технологий), и авторами которых являются ведущие отечественные и зарубежные специалисты в данной области.

6. Научно-технический задел по теме проекта*

В разделе должны быть представлены конкретные сведения о наличии у Заявителя положительных результатов ранее проведенных аналогичных исследований и разработок, содержании исследований и разработок Заявителя, которые будут использованы в

предлагаемом проекте. Приводятся ссылки на имеющиеся патенты, авторские свидетельства, публикации и отчеты по теме проекта.

7. Исполнители работ по проекту

Заявитель определяет основные виды работ по проекту (например: инжиниринг, проектирование, проведение испытаний, поставка оборудования, монтаж, иные мероприятия).

Для всех значимых разделов проекта — указывает предполагаемого (или уже известного Заявителю) участника (соисполнителя) проекта.

В случае, если исполнителем значимой части работ в проекте является сам Заявитель — в ТЗ подлежат указанию данные компании-заявителя (наименование, ИНН или ОГРН, местонахождение).

Для видов работ, выполняемых третьим лицами (подрядчиками, поставщиками)

Заявитель указывает основных соисполнителей (полное наименование, ОГРН и/или

ИНН, местонахождение каждого соисполнителя и вид выполняемых им

работ/услуг/поставок). Требования к Ключевым соисполнителям¹ проекта

определяются Стандартом Фонда.

В случае, если состав соисполнителей по проекту не определен на дату

составления ТЗ, Заявитель указывает предполагаемый состав соисполнителей, порядок

¹ Ключевым соисполнителем является компания, стоимость работ по договору с которой, оплачиваемых из средств займа, составляет 20 и более процентов от суммы займа.

отбора (тендер, конкурс, иное) и предполагаемый срок, когда такой отбор состоится.

8. Задачи проекта и пути их решения*

Должны быть четко сформулированы научно-технические задачи проекта и описаны применяемые подходы и пути их решения для достижения поставленной цели.

Наряду с описанием предлагаемых подходов, порядка действий, хода работ и т.п., раскрывающих техническую сущность предлагаемой разработки, необходимо указать, за счет каких нововведений будет создана конкурентоспособная продукция.

9. План мероприятий и сроки выполнения Проекта.

Заявитель в произвольной форме кратко описывает текущую стадию готовности проекта.

Перечисляет состав планируемых работ в проекте до даты его завершения.

Указывает срок начала и окончания работ по проекту с даты выдачи займа и до завершения проекта — техническое задание в этой части должно быть согласовано с Календарным планом проекта.

10. Содержание работ по реализации проекта*

Конкретизируется научно-техническое содержание работ по проекту, указываются возможные технические риски при достижении поставленной цели.

Основное внимание следует уделить наиболее трудным фрагментам проекта, связанным с решением принципиально новых задач.

11. Ожидаемые результаты работ по Проекту*

В описании ожидаемых результатов проекта должны быть приведены конкретные данные о достижении заявленного положительного эффекта (научнотехнического, экономического и др.). Описать конкретные результаты по итогам реализации проекта или его отдельных этапов.

Например:

- создание конструкторской документации на изготовление продукта проекта (наименование); создание опытных образцов, промышленных моделей (указать);
- лицензирование, сертификация производства и получение разрешения на выпуск промышленных партий продукта проекта в уполномоченном органе (указать);
- ввод в эксплуатацию линии по производству продукта проекта (наименование);

- организация промышленного производства продукта проекта (наименование) с выходом на заданную производительность (указать период) (указать параметры производительности);
- регистрация патентов на продукт проекта;
- иные мероприятия, выполнение которых для проекта носит значимый и/или обязательный характер.

Состав значимых результатов проекта определяет Заявитель, исходя из отраслевой принадлежности и технических особенностей проекта.

В обязательном порядке в данном разделе должны быть поименованы все разрешительные процедуры, в отсутствие которых производство продукта проекта или функционирование производственного комплекса будут нелегитимными. Эта информация приводится со ссылками на нормативные документы, определяющие действующий порядок прохождения обязательных разрешительных процедур.

12. Разрабатываемая продукция

Заявитель описывает, какие конкретные продукты, процессы, товары, услуги создаются в проекте. Описание должно включать:

- Общее описание продукта проекта, включая элементный (номенклатурный) состав продукции (либо перечень технологических операций, входящих в состав разрабатываемого технологического процесса);
- Физико-химические, количественные, качественные, иные значимые требования к продукту проекта, которые должны быть достигнуты в проекте;
- Выполняемые функции, назначение и области применения продукции/процесса, _ Отличительные особенности разрабатываемой продукции, особенности продукта проекта в сравнении с аналогами (конкурентный анализ);
- Целесообразность разработки и конкурентоспособность разрабатываемого продукта.

Заявитель обосновывает состав мероприятий по проекту, которые необходимы для достижения заданных результатов и требований к продукту проекта или требований к создаваемому производству.

13. Технические требования.

Заявитель описывает критически важные и значимые технические характеристики нового производства и продукта проекта: применяемые технологии, производительность, параметры качества, экологичности, иные характеристики.

Перечисляются основные технические требования, обеспечивающие выполнение поставленных проектом задач.

Требования должны быть сформулированы четко, чтобы исключить возможность их неоднозначного толкования и субъективной оценки качества продукции.

При наличии на данную продукцию утвержденной нормативнотехнической документации вместо указания характеристик приводится ссылка на эту документацию.

13.1. Основные параметры продукта проекта, которые должны быть достигнуты в результате выполнения работы:

В качестве основных параметров должны указываться:

- Номенклатура параметров, определяющих количественные, качественные, стоимостные характеристики продукции/процесса;
- Численные значения параметров. Сопоставление с существующими аналогами;
- Точность определения параметров;
- Точность воспроизведения внешних условий и режимов измерений для определения параметров.

13.2. Основные конструктивные требования.

13.3. Требования к специальному обеспечению продукта проекта:

- IT-обеспечение, требования к автоматизации продукта проекта, требования к автоматизации технологических процессов производственной линии;
- метрологическое обеспечение;

- иные обязательные требования к контроллингу, управлению, обеспечению в области безопасности, т.п.

13.4. Требования по стандартизации, унификации, совместимости с сопрягаемыми объектами и взаимозаменяемости.

- установление на основе нормативно-технической документации (национальных стандартов, технических регламентов, стандартов предприятий и т.п.) оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции в интересах потребителей и

государства, обеспечивающих безопасность продукции для жизни, здоровья людей и имущества, а также для окружающей среды;

- установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, конструкционной и т.п.), а также по взаимозаменяемости продукции;

- установление и применение параметрических и типоразмерных рядов, и на их основе унификация базовых конструкций, унифицированных блочно-модульных составных частей изделий;

- нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений) продукции.

13.5. Требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья людей и охраны окружающей среды

Требования в части обеспечения безопасности (токсикологической, радиационной, электро-, пожаро-, взрыво- и др.) для жизни и здоровья людей, сохранности окружающей среды с учетом требований, предусмотренных нормативными и законодательными актами Российской Федерации как в отношении разрабатываемой продукции, ее производства, так и в отношении проведения работ

13.6. Требования надежности (если применимо)

Требования по безотказности и долговечности (наработка на отказ, время работы до капитального ремонта, сроки хранения и требования к условиям хранения, и т. д.).

13.7. Требования по эргономике и технической эстетике (если применимо)

13.8. Требования к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонтпригодности (если применимо)

13.9. Требования к устойчивости к внешним воздействиям (если применимо)

13.10. Требования к эксплуатационным показателям (если применимо)

13.11. Требования по сертификации

13.12. Прочие требования и специальные требования по отраслям

Необходимость включения специальных требований определяется соответствующими отраслевыми стандартами и отраслевой спецификой.

14. Требования к патентной чистоте и патентоспособности.

- указать этапы работ, на которых должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;

- представить известные на текущий момент сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации и в других странах, и условия использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов;

- представить сведения о наличии на текущий момент у заявителя охранных или иных документов, позволяющих применять результаты предшествующих работ по заявляемой тематике;

- патентная чистота на методы изготовления и конструктивные решения должна быть обеспечена в отношении Российской Федерации и стран, куда возможна поставка изделий, а также передача технической, информационной и другой документации.

15. Требования к документации.

Перечислить всю разрабатываемую в ходе реализации работ документацию со ссылками на нормативные документы, определяющие требования по её оформлению и содержания.

16. Состав оборудования в проекте.

При наличии на дату составления Технического задания данных о предполагаемом составе оборудования или спецификации оборудования в проекте заявитель приводит такие данные / спецификацию в табличном формате с перечислением наименований приобретаемого оборудования по основным узлам (технологическим и вспомогательным группам).

В случае, если проект предполагает определение спецификации на более позднем этапе, Заявитель указывает в спецификации предполагаемую дату (квартал календарного года), когда такая спецификация будет сформирована окончательно.

Данные о спецификации оборудования проекта, сформированной заявителем по проекту, должны быть доведены до сведения Фонда в указанный срок в виде информационного письма.

17. Порядок приемки работ по Проекту.

Описать итоговый результат работ по Проекту, форма представления результата работ по Проекту, порядок проверки, тестирования оформляется с учетом требований нормативных документов определяющих порядок выполнения соответствующих видов работ (например, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 15.201-2000 и т.д.)

Взаимодействие с аудиторией: вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа.

**Приложение № 2 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты
лабораторных занятий по дисциплине
(модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Программирование в технических системах
2. Раздел 1. Введение в программирование в технических системах
3. Цели занятия: усвоить базовые понятия и принципы программирования в технических системах
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.	Лабораторная работа в компьютерном классе

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Введение в понятие «технические системы». Управление и регулирование в технических системах.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания: Разработать структурную/функциональную схему простейшей САУ, САР, СС. Реализовать разработку в онлайн-САПР (например, TinkerCAD).

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"»

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

2. Вычислительные платформы Arduino, IskraJS, Raspberry Pi.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания:

- осуществить программирование микроконтроллера в базовой системе управления светодиодом led_buildin;
- осуществить программирование микроконтроллера в системе сенсоров.
- осуществить программирование микроконтроллера для управления ШИМ.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

3. Искусственные нейронные сети в технических системах.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания: разработать персептрон на базе платформы «Arduino» для минимум трех (можно больше) входных сигналов: освещенности, температуры, влажности. Допускается использование онлайн-САПР (например, TinkerCAD).

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

1. Программирование в технических системах

2. Раздел 2. Программирование элементов и модулей технических систем

3. Цели занятия: усвоить базовые понятия и принципы программирования в элементов и модулей технических систем.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере	Лабораторная работа в компьютерном классе

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Датчики информации и исполнительные устройства.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания: Работа с конкретными устройствами вывода информации, индикации и сигнализации по выбору учащегося.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"»

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

2. Элементы индикации в технических системах.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания:

Работа с конкретными устройствами вывода информации, индикации и сигнализации по выбору учащегося.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

3. Проводная и беспроводная связь.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания:

Осуществить работу по технологии беспроводного управления: Wi-Fi-модуль, Bluetooth-модуль, ИК-пульт, радиомодуль. Telegram bot – управление со смартфона.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

1. Программирование в технических системах

2. Раздел 3. Специальные вопросы программирования в технических системах

3. Цели занятия: усвоить базовые понятия и принципы многозадачности, фильтрации сигналов, программирования случайных чисел и последовательностей.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере	Лабораторная работа в компьютерном классе

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. Многозадачность. Прерывания.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания:

Работа с конкретными устройствами при организации многозадачности (псевдопараллельности) работы в Arduino. Подбор процессов для программирования - по выбору учащегося.

Осуществить программирование микроконтроллера для выбранного учащимся объекта управления с использованием одного или двух выводов микроконтроллерной платформы для аппаратных прерываний.

Осуществить релейное управление объектами (с помощью исполнительных устройств) по выбору учащегося. При необходимости в случае работы в виртуальной среде ввести искусственно (программным способом) зашумленность и случайные выбросы сигналов сенсоров.

Пример задания. Назначение релейного управления. Достоинства и недостатки. Примеры применения. Подготовить обзор объектов, к которым применяется релейное управление. Усложненное релейное регулирование – релейное регулирование с предсказанием (использование элементов ПИД-регулирования).

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"»

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

2. Фильтрация сигналов.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания:

Осуществить фильтрацию сигналов в системе датчиков и сенсоров по выбору учащегося. При работе в виртуальной среде ввести искусственно (программно) зашумленность сигналов сенсоров.

Датчик дистанции, фоторезисторы, давления и пр. – оценка характеристик сигналов с точки зрения нестационарности и зашумленности. Принципы обработки сигналов для получения стабильных данных. Примеры использования фильтрации сигналов (датчики линии, датчик наклона, фоторезистор, термистор, климатические сенсоры (температуры, влажности, углекислого газа), кнопка тактовая, потенциометр и пр.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

3. Случайные числа и последовательности.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания: осуществить программирование микроконтроллера для выбранного учащимся объекта управления с использованием случайных чисел. Составить алгоритм и разработать программу проверки вырабатываемых чисел на случайность

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

1. Программирование в технических системах
2. Раздел 4. 3D-прототипирование и подготовка документации
3. Цели занятия: усвоить базовые понятия и принципы 3D-прототипирования и подготовки сопроводительной документации.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере	Лабораторная работа в компьютерном классе

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия.

1. 3D-прототипирование.

Вопросы к обсуждению: программирование в виртуальной среде и на реальном микроконтроллере.

Практические задания:

Осуществить 3D-прототипирование корпуса для разработанного электронного устройства.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"»

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

2. Подготовка документации. ТУ, ТЗ, Технический проект, ТО и ИЭ.

Вопросы к обсуждению: разработка документации в виртуальной среде.

Практические задания:

Подготовить документацию из следующего перечня. Технические условия (ТУ), техническое задание (ТЗ), Технический проект, техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО и ИЭ). Использовать соответствующие ГОСТ (например ГОСТ 15.016-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»; ГОСТ 2.114-2016 «Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Технические условия»; ГОСТ 2.120-2013 Единая система конструкторской документации. "Технический проект". Разделы 5.3; 5.4, Приложение А.

Требования к выполнению практического задания: Подготовить отчет по ГОСТ 2.120-2013 «Единая система конструкторской документации. "Технический проект"».

Взаимодействие с аудиторией: ответы на вопросы, консультирование.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Методические материалы актуализированы	Протокол заседания кафедры № 11 от «28» февраля 2024 года	01.09.2024
2.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 года	—·—·—
3.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 года	—·—·—
4.	*	Протокол заседания кафедры № _____ от « » 20 года	—·—·—