



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

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и
социальных технологий

/Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ЗНАНИИ

**Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения
Очная**

Москва 2024

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Управление данными и знаниями» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе:

канд. пед. наук, доцент Пивнева С.В.

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 практическим занятиям по дисциплине (модулю)	7
1.3. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю).....	11
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	12
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	21
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	22
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	24

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. Управление данными и знаниями в современном мире	
Тема 1.1. Управление данными и знаниями в постиндустриальной экономике. Нематериальные активы организации	Основные понятия базы данных, системы баз данных, системы управления базами Экономика, основанная на знаниях, ее опоры: институциональная структура, инновационная система, образование и обучение, информационная инфраструктура. Условия и факторы, обусловившие становление экономики знаний, ее характерные черты и базовые показатели оценки. Особенности знания как ресурса. Основные свойства понятия «знание». Классификация знаний. Менеджмент знаний как наука: объект и предмет исследования. Потенциал России в экономике знаний, ее инновационное состояние. Создание национальной инновационной системы. Направления инновационного развития РФ: развитие нанотехнологий, создание технико-разрабатывающих или технико-внедренческих зон (ТРЗ, ТВЗ), инновационно-технологических кластеров и институтов поддержки инноваций. Данные, информация и знание. Основные отличия знания от информации. Способы превращения информации в знания. Явное (кодифицированное) и неявное (некодифицированное) знание. Индивидуальные и организационные знания. Характерные черты и особенности знания как объекта управления. Понятие «управление знаниями». Аспекты управления знаниями. 10 шагов в управлении процессов

	<p>создания знаний. Жизненный цикл управления знаниями. Модели трансформации знаний в организации: Модель SECI И. Нонака и Х. Такеучи, «спираль знаний»: социализация (из неформализованного – в неформализованное знание), экстернализация (из неформализованного – в формализованное знание), интернализация (из формализованного – в неформализованное знание), комбинация (из формализованного – в формализованное знание). Материальные и нематериальные ресурсы и активы организации. Понятие «интеллектуальный капитал». Теория Т. Стюарта.</p>
<p>Тема 1.2. Знания в современных организациях. Система управления знаниями в организации</p>	<p>Структура интеллектуального капитала. Человеческий капитал: сущность, структура, критерии оценки. Инвестиции в человеческий капитал. Организационный капитал. Клиентский капитал: сущность и внутренняя структура. Интеллектуальная собственность. Объекты интеллектуальной собственности. Основные институты права и общие принципы охраны прав интеллектуальной собственности. Законодательство РФ в сфере интеллектуальной собственности. Институты интеллектуальной собственности в России. Отличия физического и интеллектуального капитала. Задачи измерения интеллектуального капитала. Методы оценка интеллектуального капитала. Коэффициент Тобина. Модель мониторинга нематериальных активов К. Свейби. Навигатор Skandia. Нефинансовые оценки интеллектуального капитала. Показатели оценки человеческого капитала. Методы количественных оценок. Цели и задачи системы управления знаниями в организации. Концептуальная модель системы управления знаниями С. Галахера и Ш. Хазлет. Инфраструктура управления знаниями. Культура знаний. Технология знаний. Этапы создания системы управления знаниями. Внешние и внутренние источники получения знаний. Методы получения знаний: покупка, аренда, развитие знаний. Коммуникативные и текстологические методы получения знаний Т. Гавриловой. Система управления знаниями российских компаний. Возможности и функции IT- и HR-подразделений в системе управления знаниями.</p>
<p>РАЗДЕЛ 2. Преобразование знаний. ИТ в управлении данными и знаниями</p>	
<p>Тема 2.1. Стратегии и методы преобразования и распространения неявных знаний</p>	<p>Распространение неявных знаний. Наставничество. Коучинг. Сторителлинг: понятие, функции. Обучающаяся организация: понятие и принципы. Основные характеристики обучающейся организации по П. Сенге. Организационная культура как один из ключевых факторов в управлении знаниями. Мотивация инновационной деятельности. Корпоративное обучение. Корпоративные университеты.</p>
<p>Тема 2.2. Аудит знаний и разработка карты знаний. Информационное обеспечение процессов управления знаниями</p>	<p>Понятие «аудит знаний». Значение, цели и задачи аудита знаний. Вопросы аудита знаний. Метод создания особой коммуникационной среды. Основные этапы аудита знаний. Карты знаний. Основные типы карт знаний: процессно-ориентированные, концептуальные (таксономии), карты компетенций. Аудит знаний для CRM. Интеллектуальные технологии управления знаниями. Базы данных. Роль и области применения информационных технологий в управлении знаниями. «Электронное правительство». Электронное ведение бизнеса. Системы</p>

	планирования ресурсов организации – ERP. Системы управления взаимоотношениями с клиентами – CRM. Системы информационной поддержки аналитической деятельности – BI. Системы внутрифирменной коммуникации – ICE. Средства интеллектуального анализа данных. Методы Data Mining (DM), постобработки данных и интерпретации полученных результатов. CRM как компьютерная программа и технология работы компании на рынке. Комплексные средства управления знаниями: корпоративные порталы знаний.
РАЗДЕЛ 3. Создание баз данных и таблиц в среде MySQL. Информационное наполнение.	
Тема 3.1. Создание и модификация таблиц базы данных	Введение в SQL. Назначение, общая характеристика SQL. Операторы определения объектов базы данных: CREATE, DROP, ALTER. Синтаксис операторов на примере объекта TABLE.
Тема 3.2. Запросы в MySQL	Синтаксис SQL-операторов. Операторы манипулирования данными. Назначение и структура оператора SELECT. Синтаксис простых операторов SELECT. Сортировка результатов. Использование агрегирующих функций. Группировка результатов. Использование оператора SELECT для выбора данных из нескольких таблиц. Вложенные запросы. Использование ключевых слов ANY, ALL, EXISTS. Объединение результатов выполнения нескольких запросов с помощью UNION.
РАЗДЕЛ 4. Изучение SQL	
Тема 4.1. Представления	Представления. Возможности создания представлений. Синтаксис команды CREATE VIEW. Синтаксис команды ALTER VIEW. Синтаксис команды DROP VIEW. Удаление процедур и функций.
Тема 4.2. Хранимые процедуры и функции	Процедуры. Объявление и работа с процедурами. Создание процедур и функций. Вызов процедур и функций.

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.

- Познавательные-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 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 фантастических. 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 (технология), 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. Управление данными и знаниями в современном мире.

Тема 1.1. Управление данными и знаниями в постиндустриальной экономике. Нематериальные активы организации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Особенности знания как ресурса.
2. Основные свойства понятия «знание».
3. Классификация знаний.

Тема 1.2. Знания в современных организациях. Система управления знаниями в организации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Этапы создания системы управления знаниями.
2. Внешние и внутренние источники получения знаний.
3. Методы получения знаний: покупка, аренда, развитие знаний.

РАЗДЕЛ 2. Преобразование знаний. ИТ в управлении данными и знаниями.

Тема 2.1. Стратегии и методы преобразования и распространения неявных знаний.

Вопросы для самоподготовки:

1. Организационная культура как один из ключевых факторов в управлении знаниями.
2. Мотивация инновационной деятельности.
3. Корпоративное обучение.

Тема 2.2. Аудит знаний и разработка карты знаний. Информационное обеспечение процессов управления знаниями.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие «аудит знаний».

2. Значение, цели и задачи аудита знаний.
3. Вопросы аудита знаний.

РАЗДЕЛ 3. Создание баз данных и таблиц в среде MySQL. Информационное наполнение.

Тема 3.1. Создание и модификация таблиц базы данных.

Вопросы для самоподготовки:

1. Введение в SQL.
2. Назначение, общая характеристика SQL.
3. Операторы определения объектов базы данных: CREATE, DROP, ALTER.

Тема 3.2. Запросы в MySQL.

Вопросы для самоподготовки:

1. Группировка результатов.
2. Использование оператора SELECT для выбора данных из нескольких таблиц.
3. Вложенные запросы.

РАЗДЕЛ 4. Изучение SQL.

Тема 4.1. Представления.

Вопросы для самоподготовки:

1. Синтаксис команды CREATE VIEW.
2. Синтаксис команды ALTER VIEW.
3. Синтаксис команды DROP VIEW.

Тема 4.2. Хранимые процедуры и функции.

Вопросы для самоподготовки:

1. Процедуры.
2. Объявление и работа с процедурами.
3. Создание процедур и функций.

1.3. 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) «Управление данными и знаниями» 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. 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, показывается 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. 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. 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 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).

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»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
СОЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направление подготовки

01.03.05 Статистика

Направленность

«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва, 2024 г.

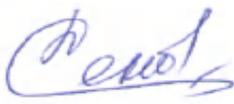
Методические материалы по дисциплине «Социальная информатика» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.05 Статистика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине «Социальная информатика» разработаны рабочей группой в составе: канд. пед. наук, доцент Витковская Н.Г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ, 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)	Ошибка! Закладка не определена.
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	12
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
3.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	22
3.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	22
3.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	23
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	Ошибка! Закладка не определена.
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических (семинарских) занятий по дисциплине (модулю).....	Ошибка! Закладка не определена.
КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	Ошибка! За
Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Учебно-наглядные пособия по дисциплине (модулю).....	Ошибка! Закладка не определена.
УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	Ошибка! Закладка не определена.
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

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 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. Информатизация общества и социальная информатика	
Тема 1.1. Информатизация общества: социальные условия, предпосылки и последствия.	Исходные условия и альтернативные варианты развития процесса информатизации в России. Социальные последствия информатизации. Таблица К. Хессига. Информационная среда как диалектическое единство средств информатики и системы социальной информации. Информационный потенциал общества - понятие. Социальные структуры и институты, способствующие активизации информационного ресурса общества. Информационная и библиографическая культура - понятия.
Тема 1.2. Социальная информатика как научная дисциплина	Технический аспект социальных предпосылок информатизации. Предпосылки информатизации в экономической, политической, культурно-духовной и социальной сферах общества. Общая характеристика социальной информатики. Социальная информатика: предмет и задачи курса. Структура социальной информатики как научного знания. Отечественные и зарубежные персоналии социальной информатики.
РАЗДЕЛ 2. Информационный образ жизни: общество и личность в условиях	

информатизации	
Тема 2.1. Соотношение понятий компьютерная, информационная грамотность и информационная культура	Информационный образ жизни - понятие, его составляемые, их современное состояние. Социально-психологические аспекты информатизации. Тенденции в изменении параметров, соотношения и типов взаимосвязи социальных групп при переходе к постиндустриальному, информационному обществу. Информатизация российского общества: профессиональное измерение. Структура и социальные аспекты развития профессиональных ресурсов сети Интернет.
Тема 2.2. Актуальные в условиях информатизации социальные проблемы	Учет физического, психического и социального начал личности в процессе информатизации. Адаптация лиц с ограниченными физическими возможностями в современной информационной среде. Социально-психологические аспекты информатизации. Компьютеромания и компьютерофобия как социальные явления. Социальные проблемы информатизации.

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.

- Познавательные-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 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 (технологии), 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. Информатизация общества и социальная информатика

Тема 1.1. Информатизация общества: социальные условия, предпосылки и последствия.

Вопросы для самоподготовки

1. Эволюция информатики как фундаментальной науки
2. Современное состояние информатизации в России.
3. Информационные технологии: свойства, критерии эффективности, перспективные направления развития.
4. Информатизация образования: состояние и перспективы.
5. Информатизация высшего гуманитарного образования как средство повышения эффективности образовательного процесса.
6. Информационные ресурсы: понятие, форма представления знаний, классификации, проблемы.
7. Информационное общество: понятие, отличительные черты, основные закономерности формирования, критерии перехода.

Тема 1.2. Социальная информатика как научная дисциплина

Вопросы для самоподготовки

1. Информатизация общества и формирование новой среды обитания
2. Информатизация общества и проблема информационной безопасности России
3. Информационное неравенство: сущность проблемы, структура и тенденции развития.
4. Информационные и коммуникационные технологии в системе развивающего обучения.
5. Информационно-психологическая безопасность личности: понятие, основные виды и методы информационно-психологических воздействий на человека.
6. Информационно-коммуникационные технологии для людей с ОВЗ.
7. Модели взаимодействия участников образовательного процесса в условиях информатизации общества.
8. Основные информационные революции.
9. Модель взаимодействия участников образовательного процесса на основе компьютерных информационно-образовательных сред.
10. Сущность явления «информационный кризис». Каким образом он может быть разрешен?

РАЗДЕЛ 2. Информационный образ жизни: общество и личность в условиях информатизации

Тема 2.1. Соотношение понятий компьютерная, информационная грамотность и информационная культура

Вопросы для самоподготовки

1. Крупнейшие российские справочные информационные ресурсы.
2. Крупнейшие мировые энциклопедические информационные ресурсы.
3. Построение и эксплуатация информационных систем, используемых в сфере социальной защиты населения.
4. Информатизация территориального центра социального обслуживания
5. Современные тенденции развития электронных библиотек в российских школах и вузах.
6. Мировые информационные ресурсы в досуговой деятельности.
7. Сервисы Web 2.0., применяемые в создании образовательных ресурсов.
8. Мировые информационные ресурсы коммерческой информации.

Тема 2.2. Актуальные в условиях информатизации социальные проблемы

Вопросы для самоподготовки

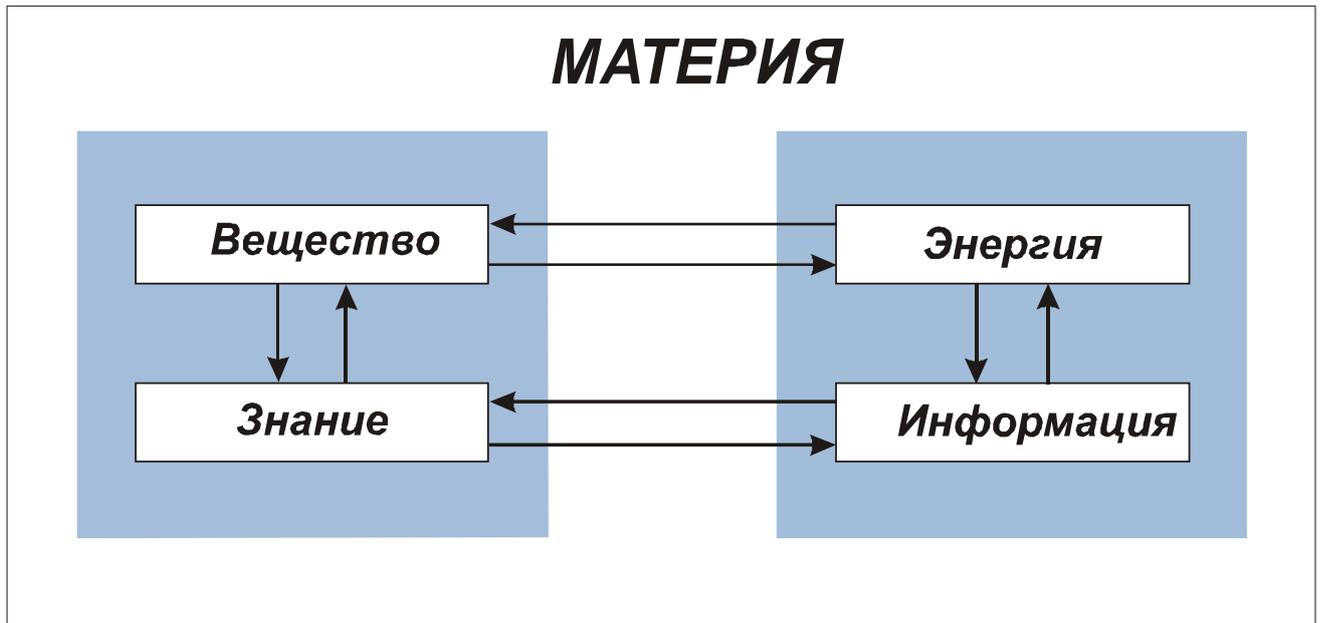
1. Место человека и ЭВМ в человеко-машинных системах управления.
2. Государственные информационные ресурсы и их особенности.
3. Базовые информационные технологии управления органами молодежной политики
4. Особенности российских и зарубежных поисковых систем в сети Интернет.
5. Электронный паспортный стол, сведения о проживающих на территории района.
6. Основные виды информационных исследований
7. Информационная безопасность и защита информации в социальной сфере.

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

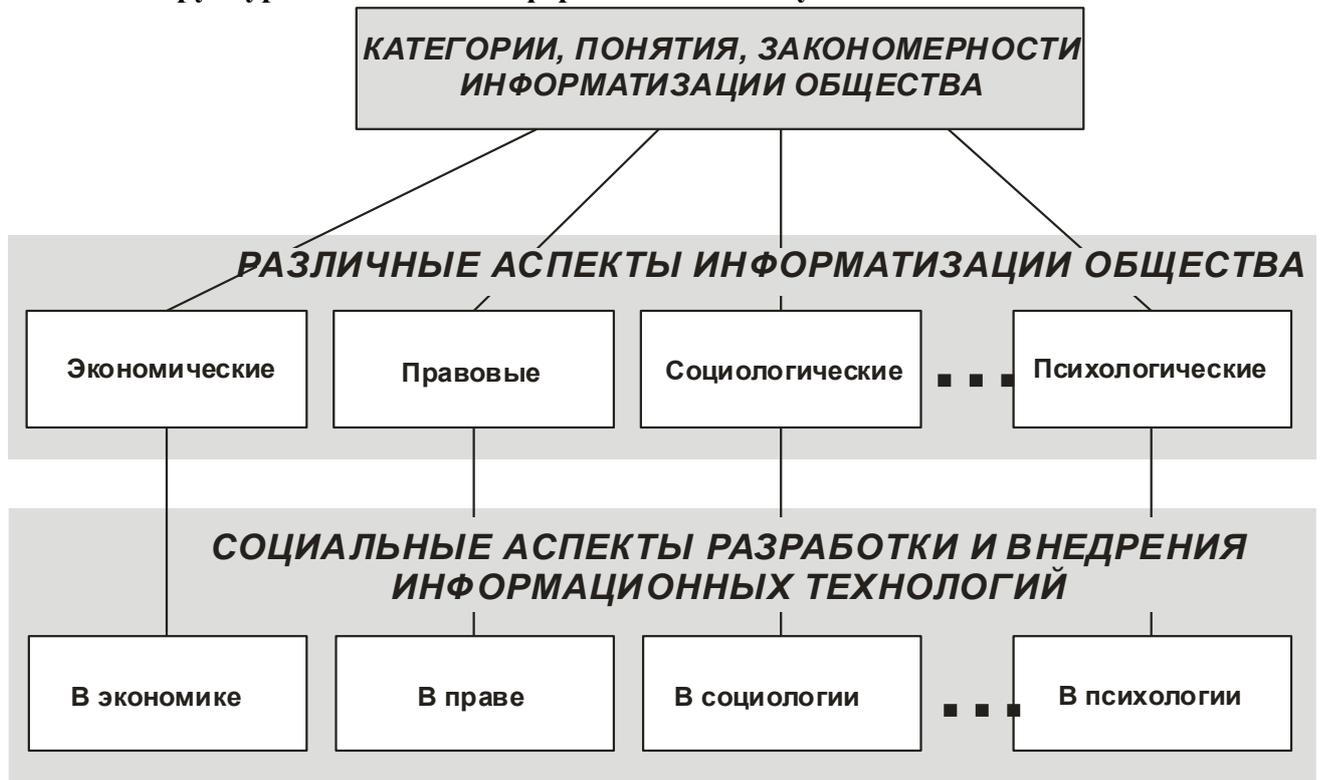
РАЗДЕЛ 1. Информатизация общества и социальная информатика

Тема 1.1. Информатизация общества: социальные условия, предпосылки и последствия.

Схема 1. Материя, энергия, информация, знания - связь понятий



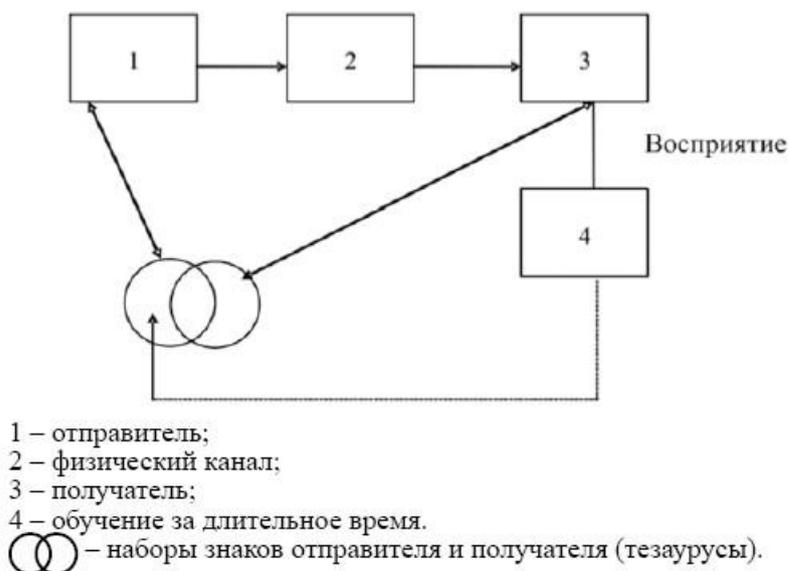
Тема 1.2. Социальная информатика как научная дисциплина
 Схема 1. Структура социальной информатики как научного знания



РАЗДЕЛ 2. Информационный образ жизни: общество и личность в условиях информатизации

Тема 2.1. Соотношение понятий компьютерная, информационная грамотность и информационная культура

Схема 1. Блок-схема социальной коммуникации



Тема 2.2. Актуальные в условиях информатизации социальные проблемы



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

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Правовые аспекты военно-мемориальной работы» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров 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 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. 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 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 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 демонстрируются 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 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 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).

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 комплекса естественно-
научных дисциплин

/Денисова Д.А./

«27» февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И БЕЗБАРЬЕРНОЙ СРЕДЫ**

**Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения
Очная**

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Технологии возможностей и безбарьерной среды» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны преподавателем кафедры инклюзивных социальных групп Ю.М. Марченко.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании Ученого совета факультета политических и социальных наук.

Протокол № 12 от «28» февраля 2024 г.

Декан факультета,
Д-р. психол. наук,
профессор



Е.А. Петрова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ И 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)	6
1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля).....	10
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ И 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 внутрисубъектной 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. Человек с инвалидностью в инклюзивном обществе	
Тема 1.1. Проблемы и ресурсы лиц с различными ОВЗ и инвалидностью	Классификации и особенности лиц с нарушениями слуха, зрения, речи, опорно-двигательного аппарата, соматическими заболеваниями, интеллектуальными нарушениями, расстройства аутистического спектра, синдром дефицита внимания и гиперактивность, сложные нарушения развития.
Тема 1.2. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми, имеющими ОВЗ и инвалидность	Этика построения коммуникации с людьми, имеющими нарушения слуха, зрения, речи, опорно-двигательного аппарата, интеллектуальными нарушениями, расстройства аутистического спектра, синдром дефицита внимания и гиперактивность, сложные нарушения развития.
РАЗДЕЛ 2. Концептуальные основы инклюзивной культуры	
Тема 2.1. Нормативная и правовая база обеспечения равных прав и возможностей инвалидам и лицам с ОВЗ	Международные акты о правах инвалидов. Законодательные акты Российской Федерации, содержащие основные права людей с инвалидностью. Региональные гарантии прав инвалидов. Конвенция о правах инвалидов (ООН). Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Федеральный закон от 1.12.2014 № 419-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам социальной защиты инвалидов в связи с ратификацией Конвенции о правах инвалидов». Постановление от 29.03.2019 года № 363 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Доступная среда" (до 2025 года).

Тема 2.2. Техническое обеспечение возможностей лиц с ОВЗ	Создание безбарьерной среды для людей с инвалидностью в образовательных организациях, учреждениях социальной защиты населения, медицинских организациях, учреждениях культуры.
--	--

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 обдуманый 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 (технология), 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. Человек с инвалидностью в инклюзивном обществе.

Тема 1.1. Проблемы и ресурсы лиц с различными ОВЗ и инвалидностью.

Вопросы для самоподготовки:

1. Типологические особенности лиц с нарушениями слуха.
2. Типологические особенности лиц с нарушениями зрения.
3. Типологические особенности лиц с нарушениями речи.
4. Типологические особенности лиц с детским церебральным параличом.
5. Типологические особенности лиц с задержкой психического развития.
6. Типологические особенности лиц с интеллектуальным нарушением.

7. Типологические особенности лиц со сложными нарушениями развития.
8. Типологические особенности лиц с расстройством аутистического спектра.
9. Типологические особенности лиц с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью.

Тема 1.2. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми, имеющими различные ОВЗ и инвалидность.

Вопросы для самоподготовки:

1. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими нарушения слуха.
2. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими нарушения зрения.
3. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими нарушения речи.
4. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими церебральный паралич.
5. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими интеллектуальные нарушения.
6. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими расстройство аутистического спектра.
7. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими синдром дефицита внимания и гиперактивность.
8. Особенности взаимодействия и правила общения с лицами, имеющими сложные нарушения развития.

РАЗДЕЛ 2. Концептуальные основы инклюзивной культуры.

Тема 2.1. Нормативная и правовая база обеспечения равных прав и возможностей инвалидам и лицам с ОВЗ.

Вопросы для самоподготовки:

1. Международные акты о правах инвалидов.
2. Законодательные акты Российской Федерации, содержащие основные права людей с инвалидностью.
3. Региональные гарантии прав инвалидов.

Тема 2.2. Техническое обеспечение возможностей лиц с ОВЗ

Вопросы для самоподготовки:

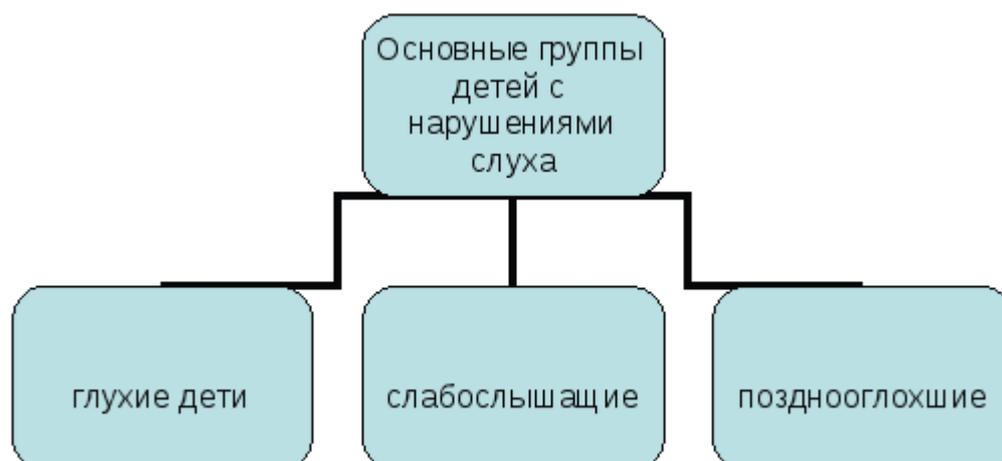
1. Создание безбарьерной среды для людей с инвалидностью в образовательных организациях.
2. Создание безбарьерной среды для людей с инвалидностью в учреждениях социальной защиты населения.
3. Создание безбарьерной среды для людей с инвалидностью в медицинских организациях.

4. Создание безбарьерной среды для людей с инвалидностью в учреждениях культуры.

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

РАЗДЕЛ 1. Человек с инвалидностью в инклюзивном обществе.

Тема 1.1. Проблемы и ресурсы лиц с различными ОВЗ и инвалидностью.



2. Причины нарушений зрения. Классификация нарушений зрительной функции у детей.

Выделяют следующие группы детей с нарушением зрения:

Слабовидящие	Частично слепые	Слепые	Абсолютно, или тотально, слепые
Дети, у которых острота зрения лучше видящего глаза с коррекцией (очками) составляет 0,05—0,2	Дети, имеющие светоощущения, форменное зрение.	Дети с полным отсутствием зрительных ощущений, либо имеющие остаточное зрение, либо сохранившие способность к светоощущению.	Дети с полным отсутствием зрительных ощущений.

Тема 1.2. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми, имеющими различные ОВЗ и инвалидность.

ПРАВИЛА ЭТИКЕТА ПРИ ОБЩЕНИИ С ИНВАЛИДАМИ, ИМЕЮЩИМИ НАРУШЕНИЕ СЛУХА

- Разговаривая с человеком, у которого плохой слух, смотрите прямо на него. Ваш собеседник должен иметь возможность следить за выражением вашего лица.
- Существует несколько типов и степеней глухоты. Соответственно, существует много способов общения с людьми, которые плохо слышат. Если вы не знаете, какой предпочесть, спросите у них.
- Некоторые люди могут слышать, но воспринимают отдельные звуки неправильно. В этом случае говорите более громко и четко, подбирая подходящий уровень. В другом случае понадобится лишь снизить высоту голоса, так как человек утратил способность воспринимать высокие частоты.
- Чтобы привлечь внимание человека, который плохо слышит, назовите его по имени. Если ответа нет, можно слегка тронуть человека или же помахать рукой.
- Говорите ясно и ровно. Не нужно излишне подчеркивать что-то.
- Если вас просят повторить что-то, попробуйте перефразировать свое предложение. Используйте жесты.
- Убедитесь, что вас поняли. Не стесняйтесь спросить, понял ли вас собеседник.



РОССИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Правила взаимодействия волонтеров с людьми с нарушениями зрения

При сопровождении позвольте человеку самому взять Вас за руку, а не наоборот

Представьтесь сами и представьте остальных

Информируйте о всех изменениях в окружении

Внимательно относитесь к описанию направлений, местоположений;

Не мешайте собакам-поводырям

Не стесняйтесь использовать распространенные выражения типа «Рад тебя видеть»

Москва 2015

Тема 2.1. Нормативная и правовая база обеспечения равных прав и возможностей инвалидам и лицам с ОВЗ.

К настоящему времени разработан и принят целый ряд документов Организации Объединенных Наций по проблемам лиц с ограниченными возможностями здоровья:



Международные документы

Международно-правовой документ обобщенного характера, признавший право инвалидов на удовлетворительную жизнь, а также все гражданские и политические права.

- **«Декларация о правах инвалидов»** - провозглашена резолюцией 3447 (XXX) Генеральной Ассамблеи ООН от 09.12. 1975

Наиболее важным результатом проведения Международного года инвалидов стало принятие

- **«Всемирной программы действий в отношении инвалидов»**
 - Принята резолюцией 37/52 Генеральной Ассамблеи ООН от 3 декабря 1982 года
 - В рамках проведения ООН - Десятилетия инвалидов.

- **«Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов»** - приняты резолюцией 48/96 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.12.1993
- Основной всеобъемлющий документ, защищающий права инвалидов.

Тема 2.2. Технологии возможностей и безбарьерной среды.

Основные структурно-функциональные зоны					
Территория прилегающая к зданию детского сада	Доступно	Доступно	Доступно	Доступно	Доступно
Вход в здание	Недоступно	Доступно условно	Доступно условно	Недоступно	Доступно условно
Пути движения внутри здания	Недоступно	Доступно условно	Доступно условно	Недоступно	Доступно условно
Зона целевого назначения	Недоступно	Доступно условно	Доступно условно	Недоступно	Доступно условно
Санитарно-гигиенические помещения (туалет)	Недоступно	Доступно условно	Доступно условно	Недоступно	Доступно условно
Система информации и связи	Недоступно	Недоступно	Недоступно	Недоступно	Недоступно
Пути движения к объекту (от остановки транспорта)	Доступно условно	Доступно условно	Доступно условно	Доступно условно	Доступно условно
Парковочное место	Недоступно	Недоступно	Недоступно	Недоступно	Недоступно

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

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Технологии возможностей и безбарьерной среды» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, 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 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 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. Владение 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 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 частности, 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.

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.

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
Декана факультета политических и
социальных технологий

/Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
АДАПТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

**Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения
Очная**

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «**Адаптивные информационно-коммуникационные технологии**» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: к.т.н., доцент Кузнецов А.С.

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, 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)	6
1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля).....	10
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	12
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	20
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	20
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю)	22
КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

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. Основы современных адаптивных информационных технологий	
Тема 1.1. Особенности современных адаптивных информационных технологий	Новые задачи педагогических коллективов в работе с обучающимся, относящимся к разным категориям лиц с ограниченными возможностями здоровья: создание атмосферы заинтересованности каждого обучающегося в работе группы; использование в ходе учебы дидактического материала и специальных устройств, наиболее доступных и значимых видов и форм учебного содержания.
Тема 1.2. Использование адаптированной компьютерной техники	Осуществление вызова на мобильный телефон через образовательную сеть «мобильное образование» или «m-обучение». Требование совместимости конкретной ассистивной технологии, например, слухового аппарата или других средств с мобильным телефоном. Специальные компьютерные учебные программы.
РАЗДЕЛ 2. Информационные и коммуникационные технологии как средства коммуникации	
Тема 2.1.	Дистанционные образовательные технологии: проблемы, возможности,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Дистанционные образовательные технологии	перспективы развития. Электронное обучение. Интернет курсы. Интернет тестирование. Интернет олимпиады. Использование адаптивных технологий в учебном процессе.
Тема 2.2. Технические и программные средства телекоммуникационных технологий	Понятие о современных технических и программных средствах телекоммуникации. Технические средства создания электронных документов. Технологии распознавания текста и обработки файлов.

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 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 обдуманый 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 (технология), 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 занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Основы современных адаптивных информационных технологий

Тема 1.1. Особенности современных адаптивных информационных технологий.

Вопросы для самоподготовки:

1. Компьютерная техника, оснащенная альтернативными устройствами ввода-вывода информации для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.
2. Приемы использования компьютерной техники, оснащенной альтернативными устройствами ввода-вывода информации (для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата).
3. Альтернативные клавиатуры, электронные указывающие устройства.

Тема 1.2. Использование адаптированной компьютерной техники

Вопросы для самоподготовки:

1. Адаптированные средства для пользователей компьютера с нарушением зрения.
2. Адаптированные средства для пользователей компьютера с нарушением слуха.
3. Адаптированные средства для пользователей компьютера с нарушением зрения и слуха.

РАЗДЕЛ 2. Информационные и коммуникационные технологии как средства коммуникации.

Тема 2.1. Дистанционные образовательные технологии

Вопросы для самоподготовки:

1. Адаптированные средства для пользователей компьютера с нарушениями опорно-двигательного аппарата.
2. Универсальные адаптированные средства.
3. Приёмы для адаптации текста в соответствии с особенностями и возможностями восприятия.

Тема 2.2. Технические и программные средства телекоммуникационных технологий

Вопросы для самоподготовки:

1. Адаптивные способы работы в текстовых процессорах.
2. Адаптивные способы работы в табличных процессорах.
3. Адаптивные возможности программ создания презентаций.
4. Адаптивные возможности обработки графической информации.

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

РАЗДЕЛ 1. Основы современных адаптивных информационных технологий.

Тема 1.1. Особенности современных адаптивных информационных технологий.

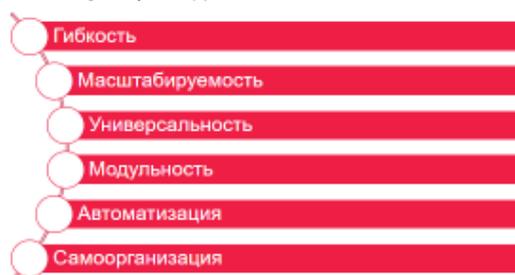


Понятие АДАПТИВНОСТИ И АДАПТИВНЫХ ИТ

♦ **Адаптивность** – это способность человека адаптироваться к изменчивым обстоятельствам. Адаптивность выражает интеллектуальные качества человека, благодаря которым индивид способен менять направление своих мыслей и всю свою интеллектуальную деятельность согласно поставленным умственным заданиям и условиям их решения.

Основной актив – данные. Основная ценность – информация!

Критерии адаптивности:



Тема 1.2. Использование адаптированной компьютерной техники.



Понятие и классификация информационных технологий

Понятие информационной технологии базируется на двух основополагающих сущностях «**информация**» и «**технология**».

- ♦ **Технология** – это совокупность процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.
- ♦ **Целью** информационных технологий является получение новой информации для ее анализа человеком и принятия на этой основе решения по выполнению определенного действия;
- ♦ **Средства** – это разнообразные программные, аппаратные, программно-аппаратные вычислительные комплексы;
- ♦ **Критериями** оптимальности является надежность обработки информации, достоверность и полнота обрабатываемой информации, своевременность передачи информации пользователям.

РАЗДЕЛ 2. Информационные и коммуникационные технологии как средства коммуникации.

Тема 2.1. Дистанционные образовательные технологии.



АДАПТИВНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ признаки интеллектуальных систем адаптивного обучения:
- ◆ - возможность создавать автоматизированные процессы, которые сокращают количество ручных процессов обучения;
- ◆ - возможность создавать последовательную прогрессию навыков и компетенций;
- ◆ - возможность использовать комбинации контрольных, диагностических и формирующих оценок для более оперативной и непрерывной оценки, возможность собирать, вычислять и оценивать данные;
- ◆ - способность самоорганизовывать информацию и данные в результате умозаключений для формирования постоянной и устойчивой обратной связи в цикле преподавания и обучения.



Визуализация учебной информации



Тема 2.2. Технические и программные средства телекоммуникационных технологий.



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 на сколько 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 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 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.

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.

Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение 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 зачету, 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)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
РАЗДЕЛ 1. Основы современных адаптивных информационных технологий	
Тема 1.1. Особенности современных адаптивных информационных технологий	Современное состояние уровня и направлений развития технических и программных средств универсального и специального назначения. Тифлотехнические средства для студентов с нарушениями зрения. Приемы использования тифлотехнических средств реабилитации (для студентов с нарушениями зрения) в процессах сбора и хранения информации. Использование брайлевской техники, видеоувеличителей, программ синтезаторов речи, программ не визуального доступа к информации. Сурдотехнические средства для студентов с нарушениями слуха. Сурдотехнические средства реабилитации. Приемы использования сурдотехнических средств реабилитации (для студентов с нарушениями слуха) в процессах сбора и хранения информации.
Тема 1.2. Использование адаптированной компьютерной техники	Тифлотехнические средства реабилитации. Приемы использования тифлотехнических средств реабилитации (для студентов с нарушениями зрения) в процессах обработки информации. Приемы использования сурдотехнических средств реабилитации (для студентов с нарушениями слуха) в процессах обработки информации. Использование индивидуальных слуховых аппаратов и звукоусиливающей аппаратуры
РАЗДЕЛ 2. Информационные и коммуникационные технологии как средства коммуникации	
Тема 2.1. Дистанционные образовательные технологии	Специальные возможности операционных систем для пользователей с ограниченными возможностями здоровья. Ассистивные технологии в профессиональной деятельности: программы распознавания речи, фильтры клавиатуры, сенсорные экраны, эргономичные клавиатуры и мыши, джойстики, трекболы, программы экранной клавиатуры. Информационные технологии обработки текстовых данных в профессиональной деятельности. Информационные технологии обработки табличных данных в профессиональной деятельности. Средства анализа и визуализации данных. Информационные технологии подготовки презентаций по результатам профессиональной и деятельности.
Тема 2.2. Технические и программные средства телекоммуникационных технологий	Ассистивные технологии в научно-исследовательской деятельности. Информационные технологии обработки текстовых данных в научно-исследовательской деятельности. Информационные технологии обработки табличных данных в научно-исследовательской деятельности. Средства анализа и визуализации экспериментальных данных.

	<p>Информационные технологии подготовки презентаций по научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Информационные технологии работы в библиографических и реферативных базах данных.</p>
--	--

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

КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. **Адаптивные информационно-коммуникационные технологии.**

2. Тема практического занятия. **Особенности современных адаптивных информационных технологий**

3. Цели занятия.

Раскрыть сущность использования адаптивных информационных технологий.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Компьютерная техника, оснащенная альтернативными устройствами ввода-вывода информации для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение
2	Приемы использования компьютерной техники, оснащенной альтернативными устройствами ввода-вывода информации (для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата)	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение

Практические задания:

Форма практического задания: дискуссия, аналитическое задание

Вопросы к обсуждению:

1. Поиск информации.
2. Поисковые системы.
3. Правила формирования поисковых запросов.
4. организация хранения файлов на дисках.
5. резервное копирование данных.
6. облачное хранение данных.

Пример аналитического задания: провести анализ средств современных адаптивных информационных технологий (составить таблицу, построить диаграммы).

1. **Адаптивные информационно-коммуникационные технологии.**

2. Тема практического занятия. **Использование адаптированной компьютерной техники**

3. Цели занятия.

Сформировать представление об использовании адаптированной компьютерной техники для выполнения базовых информационных процессов.

4. Структура практического занятия.

№	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
---	---------------------	----------------------------

п/п		
1	Использования адаптированной компьютерной техники в процессах сбора, хранения информации. Базовые информационные процессы.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение
2	Адаптивные технологии работы. Использование информационных технологий в профессиональной и научно-исследовательской деятельности пользователями с ограниченными возможностями здоровья.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение

Практические задания:

Форма практического задания: дискуссия, аналитическое задание, выполнение практического задания

Вопросы к обсуждению:

1. Средства автоматизации работы с текстовыми данными.
2. Совместная работа с текстовыми документами.
3. Защита текстовых документов.
4. Средства анализа больших данных.
5. Автоматизация работы с электронными таблицами.
6. Совместная работа с табличными документами.
7. Защита табличных документов.
8. Сравнительная характеристика текстовых процессоров.
9. Сравнительная характеристика табличных процессоров.

Пример практического задания: изучить и продемонстрировать средства адаптации официального сайта РГСУ, электронной информационно-образовательной среды РГСУ.

Пример аналитического задания: провести анализ инструментов адаптации компьютерной техники и программного обеспечения.

1. **Адаптивные информационно-коммуникационные технологии.**

2. Тема практического занятия. **Дистанционные образовательные технологии**

3. Цели занятия.

Раскрыть сущность использования ДОТ.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Возможности дистанционных образовательных технологий	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение
2	Использование адаптивных технологий в учебном процессе.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение

Практические задания:

Форма практического задания: дискуссия, выполнение практического задания

Вопросы к обсуждению:

1. Преимущества и недостатки дистанционных образовательных технологий.
2. Средства дистанционных образовательных технологий.
3. Сравнительная характеристика систем управления образовательным контентом.

Пример практического задания: с помощью адаптивных средств разместить в указанный преподавателем раздел плана занятий учебного курса в электронной информационно-образовательной среде РГСУ материалы текущего и рубежного контроля по разделу.

1. Адаптивные информационно-коммуникационные технологии.

2. Тема практического занятия. **Технические и программные средства телекоммуникационных технологий**

3. Цели занятия.

Раскрыть сущность использования технических и программных средств телекоммуникации.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Современные технические и программные средства телекоммуникации.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение
2	Технические средства создания электронных документов.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение
3	Технологии распознавания текста и обработки файлов.	Интерактивные презентации, персональные компьютеры, интерактивная доска, активное обучение

Практические задания:

Форма практического задания: дискуссия, аналитическое задание, выполнение практического задания

Вопросы к обсуждению:

1. Адаптивные способы работы в текстовых процессорах.
2. Адаптивные способы работы в табличных процессорах.
3. Адаптивные возможности программ создания презентаций.
4. Адаптивные возможности обработки графической информации.

Пример практического задания: изучить и продемонстрировать средства адаптации информационного обмена (формы обратной связи, сообщения, форумы) официального сайта РГСУ, электронной информационно-образовательной среды РГСУ.

Пример аналитического задания: провести анализ состава и характеристик технических и программных средств телекоммуникационных технологий.

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 комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ**

Направление подготовки
«Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Математико-статистические методы в экономике» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки/специальности *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032 учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки/специальности *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе:

д-р экон. наук, профессор Потехина Е.В.

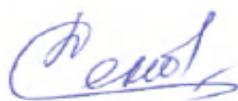
Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса

естественно-научных дисциплин

канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(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).....	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	6
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	11
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю)	49
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	60

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.
- 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.

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. Моделирование статистических связей на основе корреляционно-регрессионного анализа	
Тема 1.1. Корреляционно-регрессионные модели и их применение в анализе экономики и прогнозе	Элементы комбинаторики. Формулы для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний.
Тема 1.2. Системы регрессионных уравнений	Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и статистическое определения вероятности события и поперечный анализ.
РАЗДЕЛ 2. Динамические ряды в экономике	
Тема 2.1. Основные показатели динамических рядов	Противоположные события. Случайный выбор. Объединение и пересечение событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Диаграммы Эйлера. Понятия несовместности и независимости событий. Успех и неудача. Повторные испытания, схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа
Тема 2.2. Методы выявления типа тенденции динамики и измерения параметров тренда	Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач на вычисление вероятности события с применением всех изученных методов

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.

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 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 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 по выполнению лабораторного задания

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условиями выполнения 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 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. Дисциплина (модуль). Математико-статистические методы в экономике

2. Раздел/Моделирование статистических связей на основе корреляционно-регрессионного анализа

3. Цель занятия.

Формирование представлений о методах, моделях и приемах, позволяющих описывать явления и процессы на основе корреляционно-регрессионного анализа.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.1	Статистическая и корреляционная связь. Условия применения и ограничения корреляционно-регрессионного метода Вычисление и интерпретация параметров парной линейной регрессии. Статистическая оценка надежности параметров регрессии и корреляции. Применение линейного уравнения парной регрессии в экономике. Вычисление параметров парной линейной регрессии на основе аналитической группировки Нелинейная корреляция и регрессия. Мера тесноты связей в многофакторной системе Множественное уравнение регрессии. Вероятностные оценки параметров множественной регрессии и корреляции Применение корреляционно-регрессионных моделей в экономическом анализе и прогнозе.	Традиционная лекция – материал передается обучающимся в готовом виде
1.2	Понятие о системах регрессионных уравнений. Проблемы решения систем взаимосвязанных уравнений Преобразование структурных уравнений в проведенные и их идентификация. Косвенный метод наименьших квадратов. Двойной метод наименьших квадратов .	Традиционная лекция – материал передается обучающимся в готовом виде

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

1. Моделирование - один из основных методов научного познания действительности

Модель – это условный образ рассматриваемого объекта, который формирует представление об объекте в некоторой форме, отличной от его реального существования и который отображает основные характеристические свойства рассматриваемого объекта в некоторой абстрактной форме.

Моделирование – это получение новых знаний об объекте – оригинале с помощью моделей и применение их на практике.

Процесс познания окружающего мира в значительной степени основан на создании моделей, построенных по сходству и аналогии с изучаемыми объектами.

Цели моделирования

Модель может служить для достижения **различных целей**:

- познание объекта или системы;
- прогнозирования поведения объекта;
- принятия наилучших решений для достижения поставленной цели.

Формы моделей

- вербальная,
- живописная,
- макетная форма,
- **математическая,**
- и другие.

Математическая модель объекта – это его *гомоморфное* отображение в виде совокупности математических и логических зависимостей, связанных в единую систему.

Гомоморфизм – понятие математики и логики, обозначающее такое соотношение между двумя системами, при котором:

- каждому элементу и каждому отношению между элементами первой системы соответствует один элемент и одно отношение между элементами другой системы;
- при выполнении некоторого отношения между элементами первой системы выполняется соответствующее отношение между соответствующими элементами второй системы.

Вторая система (как совокупность элементов и отношений) – совокупный образ (модель) первой системы (оригинал).

Гомоморфизм – фундаментальное теоретическое обоснование моделирования.

Алгоритм построения математической модели.

1. Формируется предмет и цели исследования.

2. Выделяются определенные объекты, а также наиболее важные характеристики этих объектов.
3. Словесно описываются взаимосвязи между объектами модели.
4. Вводятся символические обозначения для учитываемых характеристик, а связи между ними записываются в виде уравнений, неравенств, схем, матриц и т.п. Тем самым формулируется математическая модель.
5. По данной модели проводятся расчеты и анализ полученных решений.
6. По полученным результатам анализа принимается решение.

Детальность моделей

1. Любая модель абстрактна и, следовательно, неполна.

(Выделяя основные свойства, определяющие те или иные закономерности поведения объекта, она абстрагируется от других свойств.)

2. Основное предположение.

Все свойства, явно неучтенные в модели, оказывают на объект относительно малое результирующее воздействие.

Следует сказать, что последние, несмотря на свою относительную малость, могут не только определить отклонения в поведении объекта, но и изменить тенденцию его поведения.

Может быть, следует рассматривать как можно больше деталей?

3. Закон Парето.

В каждой группе или совокупности существует жизненно важное меньшинство и тривиальное большинство. Ничего действительно важного не происходит до тех пор, пока не затронуто жизненно важное меньшинство.

Поэтому модель должна отражать только те аспекты объекта или системы, которые соответствуют цели исследования.

4. Построение моделей, в основном, использует подход «от простого к сложному».

1. Тема 1.1 Корреляционно-регрессионные модели и их применение в анализе экономики и прогнозе

Парный регрессионный анализ

2.1. Понятие парной регрессии

Регрессией в теории вероятностей и математической статистике принято называть зависимость среднего значения какой-либо величины (y) от некоторой другой величины или от нескольких величин (x_i).

Парной регрессией называется модель, выражающая зависимость среднего значения зависимой переменной y от одной независимой переменной x

$$\hat{y} = f(x) \quad (2.1)$$

где y – зависимая переменная (результативный признак); x – независимая, объясняющая переменная (признак–фактор).

Парная регрессия применяется, если имеется доминирующий фактор, обуславливающий большую долю изменения изучаемой объясняемой переменной, который и используется в качестве объясняющей переменной.

Множественной регрессией называют модель, выражающую зависимость среднего значения зависимой переменной y от нескольких независимых переменных x_1, x_2, \dots, x_p

$$\hat{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_p) \quad (2.2)$$

Множественная регрессия применяется в ситуациях, когда из множества факторов, влияющих на результативный признак, нельзя выделить один доминирующий фактор и необходимо учитывать одновременное влияние нескольких факторов.

Используя уравнение регрессии (2.1), соотношение между значениями переменными y и x (модель связи) можно записать как

$$y = f(x) + \varepsilon \quad (2.3)$$

где первое слагаемое $f(x)$ можно интерпретировать как ту часть значения y , которая объяснена уравнением регрессии (2.1), а второе слагаемое ε как необъясненную часть значения y (или возмущение). Соотношение между этими частями характеризует качество уравнения регрессии, его способность представлять зависимость между переменными x и y . При построении уравнения регрессии ε рассматривается как ошибка модели, представляющая собой случайную величину, удовлетворяющую определенным предположениям.

Наличие составляющей ε обусловлено такими причинами, как наличие дополнительных факторов, оказывающих влияние на переменную y , неверный вид функциональной зависимости $f(x)$, ошибки измерения, выборочный характер исходных данных.

По виду аналитической зависимости различают линейные и нелинейные регрессии.

Линейная парная регрессия описывается уравнением:

$$\hat{y} = a + b \cdot x \quad (2.4)$$

Примеры наиболее часто используемых нелинейных регрессий:

- полиномы разных степеней $\hat{y}_x = a + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2 + b_3 \cdot x^3,$
- равносторонняя гипербола $\hat{y} = a + \frac{b}{x},$
- степенная $\hat{y} = a \cdot x^b,$
- экспоненциальная $\hat{y} = e^{a+bx},$
- показательная $\hat{y} = a \cdot b^x,$
- логистическая $\hat{y} = \frac{K}{1+a \cdot e^{-bt}}.$

2.2. Построение уравнения регрессии

2.2.1. Постановка задачи

Постановка задачи: по имеющимся данным n наблюдений за совместным изменением двух переменных показателей x и y $\{(x_i, y_i), i=1, 2, \dots, n\}$ необходимо определить аналитическую зависимость $\hat{y} = f(x)$, наилучшим образом описывающую данные наблюдений.

Результаты наблюдений удобно представлять в виде таблицы

Таблица 2.1

Данные наблюдений

	x	y
1	x_1	y_1
2	x_2	y_2
...
n	x_n	y_n

Каждая строка таблицы представляет собой результат одного наблюдения (x_i, y_i) . Поясним понятие зависимости $\hat{y} = f(x)$, наилучшим образом описывающей данные наблюдений. Значения x_i, y_i из каждой строки можно рассматривать как координаты точки (x_i, y_i) на координатной плоскости xy . Совокупность всех точек составляют, так называемое, поле корреляций (рис. 2.1).

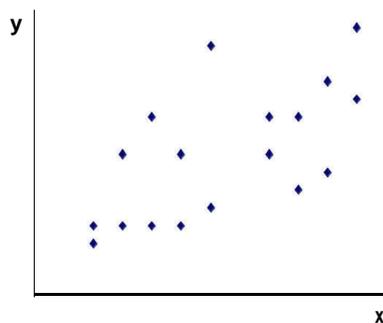


Рис. 2.1. Поле корреляций

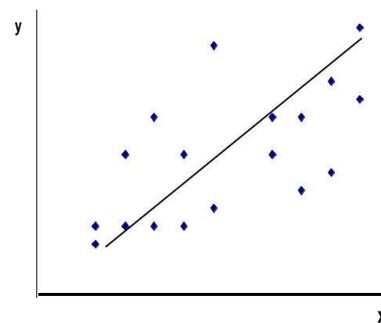


Рис. 2.2. Лучшая линейная регрессия

Зависимости $\hat{y} = f(x)$ соответствует некоторая кривая на плоскости. Чем ближе данная кривая подходит ко всем точкам поля корреляций, тем лучше зависимость $\hat{y} = f(x)$ описывает исходные данные.

Для формализации этого понятия рассмотрим разность между e_i расчетными (теоретическими, модельными) $\hat{y}_i = f(x_i)$ и наблюдаемыми y_i значениями $e_i = \hat{y}_i - y_i$. Наилучшей будем считать такую зависимость, для которой сумма квадратов отклонений принимает минимальное значение, т. е.

$$S = \sum(\hat{y}_i - y_i)^2 = \min \quad (2.5)$$

Построение уравнения регрессии предполагает решение двух задач (или, другими словами, осуществляется в два этапа):

- 1) спецификация модели (выбор вида аналитической зависимости $\hat{y} = f(x)$);
- 2) оценка параметров выбранной модели (определение численных значений параметров на основе массива наблюдений).

2.2.2. Спецификация модели

Парная регрессия применяется для моделирования зависимости, если имеется доминирующий фактор, который и используется в качестве объясняющей переменной.

Для выбора вида аналитической зависимости можно использовать следующие методы:

- графический (вид зависимости определяется на основе анализа поля корреляций);
- аналитический (на основе качественного анализа изучаемой взаимосвязи);
- экспериментальный (построение нескольких моделей различного вида с выбором наилучшей согласно применяемому критерию качества).

Визуальный анализ поля корреляций (рис. 2.1) позволяет определить форму кривой регрессии, ее особенности. Зная типичный вид графиков различных функций можно подобрать соответствующую аналитическую зависимость.

Примером применения аналитического метода может служить зависимость между затратами (y) и объемом производства (x). Считая, что затраты прямо пропорциональны объему производства, зависимость между ними можно представить в виде линейной функции

$$y = a + b \cdot x$$

где a – часть затрат, не зависящая от объема производства, b – дополнительные затраты на производство единицы продукции.

Разделив обе части последнего уравнения на объем производства x , получим зависимость удельных затрат ($z = y/x$) на производство единицы продукции от объема производства

$$z = \frac{y}{x} = b + \frac{a}{x}.$$

При построении модели зависимости спроса на товар от его цены при выборе вида зависимости следует учитывать, что при увеличении цены спрос падает.

В этом случае могут использоваться следующие зависимости:

$$y = a - b \cdot x, (b > 0)$$

$$y = \frac{1}{a + bx}, (b > 0)$$

$$y = e^{a-bx}, (b > 0)$$

Если из соображений экономической теории следует, что величина изменения зависимой переменной y пропорциональна значению независимой переменной x , то можно выбрать полиномиальную, степенную или показательную зависимости (см. п. 2.1).

Если предполагается, что значение зависимой переменной y при увеличении значения независимой переменной x не может превысить некоторого предела, то можно выбрать гиперболическую $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ или логистическую $\hat{y} = \frac{K}{1+a \cdot e^{-bt}}$ зависимости.

В случае, если в рассматриваемой области изменения фактора x результативная переменная y принимает минимальное или максимальное значение, в уравнение регрессии включают переменные x не только первой, но и второй степени, например

$$y = a + b_1x + b_2x^2.$$

В качестве критерия качества модели может использоваться либо средняя квадратическая ошибка модели $\bar{\varepsilon}_{\hat{e}\hat{a}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (\hat{y}_i - y_i)^2}$, либо остаточная дисперсия $D_{i\hat{y}\hat{a}} = \frac{1}{n} \sum (\hat{y}_i - y_i)^2$.

Этот подход легко реализуем при наличии соответствующих вычислительных средств. Но он не является определяющим, так как в эконометрике более важным является не способность модели соответствовать имеющемуся массиву данных наблюдений, а ее способность раскрывать существующие закономерности в экономических явлениях и процессах и интерпретация полученных с ее помощью результатов.

2.3. Оценка параметров линейной парной регрессии

Линейная парная регрессия описывается уравнением:

$$\hat{y} = a + b \cdot x, \quad (2.6)$$

согласно которому изменение Δy переменной y прямо пропорционально изменению x переменной x ($\Delta y = b \cdot \Delta x$).

Для оценки параметров a и b уравнения регрессии (2.6) воспользуемся методом наименьших квадратов (МНК). При определенных предположениях относительно ошибки ε МНК дает наилучшие оценки параметров линейной модели

$$y = a + b \cdot x + \varepsilon \quad (2.7)$$

Согласно МНК, выбираются такие значения параметров a и b , при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака y_i от теоретических значений $\hat{y}_i = f(x_i)$ (при тех же значениях фактора x_i) минимальна, т. е.

$$S = \sum (\hat{y}_i - y_i)^2 = \min \quad (2.8)$$

С учетом вида линейной парной регрессии (2.6) величина S является функцией неизвестных параметров a и b

$$S = \sum (y_i - a - b \cdot x_i)^2 = S(a, b) \quad (2.9)$$

Следовательно, оптимальные значения параметров a и b удовлетворяют условиям

$$\frac{\partial S}{\partial a} = 0; \quad \frac{\partial S}{\partial b} = 0. \quad (2.10)$$

Выполняя соответствующие вычисления, получим для определения параметров a и b следующую систему уравнений

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial a} &= -2 \sum (y_i - a - b \cdot x_i) = 0, \\ \frac{\partial S}{\partial b} &= -2b \sum (y_i - a - b \cdot x_i) = 0, \end{aligned}$$

откуда после некоторых преобразований получается система нормальных уравнений метода наименьших квадратов

$$\begin{cases} na + b \sum x_i = \sum y_i, \\ a \sum x_i + b \sum x_i^2 = \sum y_i x_i. \end{cases} \quad (2.11)$$

Используя соотношения $n\bar{x} = \sum x_i$, $n\bar{y} = \sum y_i$, $n \cdot \overline{x^2} = \sum x_i^2$, $n \cdot \overline{yx} = \sum y_i x_i$ из (2.8) получим

$$\begin{cases} a + b \cdot \bar{x} = \bar{y}, \\ a \cdot \bar{x} + b \cdot \bar{x}^2 = \overline{yx}. \end{cases} \quad (2.12)$$

Откуда следуют следующие выражения для определения параметров a и b

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}, b = \frac{\overline{y \cdot x} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2}. \quad (2.13)$$

Формулу для параметра b можно представить следующим образом

$$b = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x^2} = \frac{\frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x^2}. \quad (2.14)$$

Рассмотрим интерпретацию параметров уравнения линейной регрессии. Коэффициент b при факторной переменной x показывает насколько изменится в среднем величина y при изменении фактора x на единицу. Например, допустим, что зависимость между затратами (тыс. руб.) и объемом выпуска продукции описывается соотношением

$$y = 35000 + 0,58 \cdot x.$$

В этом случае увеличение объема выпуска на 1 единицу потребует дополнительных затрат на 580 рублей.

Что касается свободного члена a в уравнении (2.6), то в случае, когда переменная x представляет собой время, он показывает уровень явления в начальный момент времени. В других случаях, параметр a может не иметь экономической интерпретации.

2.4. Оценка параметров нелинейных моделей

Нелинейные уравнения регрессии можно разделить на два класса:

– уравнения, которые с помощью замены переменных можно привести к линейному виду в новых переменных x', y'

$$y' = a' + b' \cdot x'; \quad (2.15)$$

– уравнения, для которых это невозможно. Назовем их внутренне нелинейными.

В первом случае, уравнения регрессии преобразуются к линейному виду с помощью введения новых (линеаризующих) переменных x', y' . При этом предварительно формируются массивы значений $\{(x'_i, y'_i), i = 1, \dots, n\}$. В последующем, после определения параметров линейного уравнения регрессии с помощью обратного преобразования можно получить параметры исходного уравнения регрессии, представляющие интерес для исследователя.

Линеаризующие преобразования для некоторых нелинейных моделей приведены в таблице 2.2.

Линеаризующие преобразования

Зависимость	Формула	Преобразование	Зависимость между параметрами
Гиперболическая	$y = a + \frac{b}{x}$	$y' = y$ $x' = 1/x$	$a = a'$ $b = b'$
Логарифмическая	$y = a + b \cdot \ln x$	$y' = y$ $x' = \ln x$	$a = a'$ $b = b'$
Степенная	$y = a \cdot x^b$	$y' = \ln y$ $x' = \ln x$	$\ln a = a'$ $b = b'$
Экспоненциальная	$y = e^{a+bx}$	$y' = \ln y$ $x' = x$	$a = a'$ $b = b'$
Показательная	$y = a \cdot b^x$	$y' = \ln y$ $x' = x$	$\ln a = a'$ $\ln b = b'$

Для оценки параметров внутренне нелинейных зависимостей также можно применить метод наименьших квадратов и определять оптимальные значения параметров a и b исходя из условия (2.8) или (2.9). Но в данном случае условия (2.10) уже не являются линейными алгебраическими уравнениями относительно параметров a и b , поэтому величины параметров a и b удобнее определять непосредственно из условия (2.9) как значения, доставляющие минимум величине S .

Итерационную процедуру минимизации S в общем виде можно представить в виде следующих последовательных шагов.

1. Задаются некоторые «правдоподобные» начальные (исходные) значения a^0 и b^0 параметров a и b .
2. Вычисляются теоретические значения $\hat{y}_i = f(x_i)$ с использованием этих значений параметров.
3. Вычисляются остатки $e_i = \hat{y}_i - y_i$ и сумма квадратов остатков $S = \sum (\hat{y}_i - y_i)^2$
4. Вносятся изменения в одну или более оценку параметров.

5. Вычисляются новые теоретические значения \hat{y}_i , остатки e_i и S .
6. Если произошло уменьшение S , то новые значения оценок используются в качестве новой отправной точки.
7. Шаги 4, 5 и 6 повторяются до тех пор, пока не будет достигнута ситуация, когда величину S невозможно будет улучшить (в пределах заданной точности).
8. Полученные на последнем шаге значения параметров a и b являются оценками параметров уравнения регрессии, полученными по нелинейным методом наименьших квадратов.

Конкретные методы минимизации S отличаются способом выбора новых измененных значений оценок параметров.

2.5. Качество оценок МНК линейной регрессии.

Теорема Гаусса-Маркова

При использовании полученных различными способами оценок параметров уравнения регрессии (2.6) важно быть уверенными, являются ли они «лучшими» среди всех остальных в некотором смысле. Ответ на этот вопрос дает теорема Гаусса-Маркова, согласно которой оценки параметров линейной регрессии, полученные методом наименьших квадратов, будут несмещенными и эффективными (т. е. будут иметь наименьшую дисперсию) в классе линейных несмещенных оценок при выполнении четырех условий, известных как условия Гаусса-Маркова.

Эти условия принимаются в качестве основных предпосылок регрессионного анализа.

1-е условие Гаусса-Маркова: математическое ожидание случайного члена ε_i равно нулю в любом наблюдении:

$$M(\varepsilon_i) = 0. \quad (2.16)$$

2-е условие Гаусса-Маркова: дисперсия случайного члена ε_i постоянна для всех наблюдений

$$D(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2. \quad (2.17)$$

3-е условие Гаусса-Маркова: значения случайного члена в любых наблюдениях ε_i и ε_j не коррелируют между собой

$$Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad (i \neq j). \quad (2.18)$$

Это условие с учетом того, что $M(\varepsilon_i) = M(\varepsilon_j) = 0$ принимает вид

$$M(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad (i \neq j). \quad (2.19)$$

4-е условие Гаусса-Маркова: случайный член должен быть распределен независимо от объясняющих переменных x_i

$$Cov(x_i, \varepsilon_j) = M(x_i, \varepsilon_j) = 0, \quad (2.20)$$

где было учтено, что $M(\varepsilon_i) = 0$.

Следует сказать, что последнее условие заведомо выполняется, если объясняющие переменные x_i считаются детерминированными величинами.

Выполнение 4-го условия Гаусса-Маркова обеспечивает несмещенность оценки параметра b .

Выполнение 1-го и 4-го условий Гаусса-Маркова обеспечивает несмещенность оценки параметра a .

Нарушение одного из условий Гаусса-Маркова приводит к нарушению эффективности оценок, т. е. в классе несмещенных оценок можно найти такие, которые имеют меньшую дисперсию.

В регрессионном анализе обычно делается еще одна предпосылка о нормальности распределения случайного члена, что позволяет выполнить количественную оценку точности полученных оценок параметров (2.13).

После построения модели необходимо вычислить значения остатков e_i и проверить выполнение условий Гаусса-Маркова, так как их нарушение снижает качество модели. Если условия нарушаются, то следует модернизировать модель соответствующим образом. Эти вопросы будут рассмотрены далее

2.6. Проверка качества уравнения регрессии. F-критерий Фишера

Оценка качества полученного уравнения регрессии основывается на методах дисперсионного анализа.

Наблюдаемые значения результативного признака y_i можно представить в виде суммы двух составляющих \hat{y}_i и e_i

$$y_i = \hat{y}_i + e_i. \quad (2.21)$$

Величина $\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$ представляет собой расчетное значение переменной y в наблюдении i . Остаток e_i есть расхождение между наблюдаемым и расчетными значениями переменной y , или необъясненная с помощью уравнения регрессии часть переменной y .

Из (2.21) следует следующее соотношение между дисперсиями наблюдаемых значений переменной $D(y)$, ее расчетных значений $D(\hat{y})$ и остатков $D(e)$ (остаточной дисперсией $D_{ост} = D(e)$)

$$D(y) = D(\hat{y}) + D(e). \quad (2.22)$$

Учитывая соотношения $D(y) = \frac{1}{n} \sum (y_i - \bar{y})^2$, $D(\hat{y}) = \frac{1}{n} \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$, $D(e) = D_{ост} = \frac{1}{n} \sum (\hat{y}_i - y_i)^2$ и $M(e) = 0$ равенство (2.21) можно записать в виде

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2. \quad (2.23)$$

Отношение объясненной части $D(\hat{y})$ дисперсии переменной y ко всей дисперсии $D(y)$

$$R^2 = \frac{D(\hat{y})}{D(y)} \text{ или } R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (2.24)$$

называют *коэффициентом детерминации* и используют для характеристики качества уравнения регрессии или соответствующей модели связи.

Соотношение (2.23) можно представить в альтернативном виде

$$R^2 = 1 - \frac{D_{\text{ост}}}{D(y)} \text{ или } R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}. \quad (2.25)$$

Коэффициент детерминации R^2 принимает значения в диапазоне от нуля до единицы

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

Коэффициент детерминации R^2 показывает, какая часть дисперсии результативного признака y объяснена уравнением регрессии. Например, значение $R^2 = 0,56$ говорит о том, что соответствующее уравнение регрессии объясняет 56% дисперсии результативного признака.

Чем больше R^2 , тем большая часть дисперсии результативного признака y объясняется уравнением регрессии и тем лучше уравнение регрессии описывает исходные данные. При отсутствии зависимости между y и x коэффициент детерминации R^2 будет близок к нулю. Таким образом, коэффициент детерминации R^2 может применяться для оценки качества (точности) уравнения регрессии.

Возникает вопрос, при каких значениях R^2 уравнение регрессии следует считать статистически незначимым, что делает необоснованным его использование в анализе. Ответ на этот вопрос дает F -критерий Фишера.

Введем следующие обозначения:

$$TSS = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 - \text{полная сумма квадратов отклонений};$$

$$ESS = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 - \text{объяснённая сумма квадратов отклонений};$$

$$RSS = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2 = \sum_{i=1}^n e_i^2 - \text{необъяснённая сумма квадратов отклонений}.$$

Известно, что величина

$$F = \frac{\frac{ESS}{k}}{\frac{RSS}{n-k-1}}, \quad (2.26)$$

где k число независимых переменных в уравнении регрессии (для парной регрессии $k = 1$), в случае нормально распределенной ошибки ε_i является F -статистикой Фишера (случайная величина, распределенная по закону Фишера) с числом степеней свободы $k_1 = k, k_2 = n - k - 1$.

Согласно F -критерию Фишера, выдвигается «нулевая» гипотеза H_0 о статистической незначимости уравнения регрессии (т. е. о статистически незначимом отличии величины F от нуля). Эта гипотеза отвергается при выполнении условия $F > F_{\text{крит}}$, где $F_{\text{крит}}$ определяется по таблицам F -критерия Фишера (ПЗ, П4) при числе степеней свободы $k_1 = k, k_2 = n - k - 1$ и заданному уровню значимости α .

Уровнем значимости (обозначается α) в статистических гипотезах называется вероятность отвергнуть верную гипотезу (это, так называемая, ошибка первого рода). Уровень значимости α обычно принимает значения 0,05 и 0,01, что соответствует вероятности совершения ошибки первого рода 5% и 1%.

Используя соотношение (2.24), величину F можно выразить через коэффициент детерминации R^2

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \frac{n - k - 1}{k}. \quad (2.27)$$

Например, по данным 30 наблюдений было получено уравнение регрессии

$$y = 50,5 + 3,2x \text{ и } R^2 = 0,60.$$

Необходимо проверить его значимость при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Определим величину F -статистики, учитывая, что $k = 1$

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - k - 1}{k} = \frac{0,6}{1 - 0,6} \cdot \frac{30 - 1 - 1}{1} = \frac{0,6}{0,4} \cdot 28 = 42$$

По таблицам F -критерия Фишера при

$$k_1 = k = 1, k_2 = n - k - 1 = 30 - 1 - 1 = 28 \text{ и } \alpha = 0,05$$

находим $F_{\text{крит}} = 4,20$. Так как $F = 42 > F_{\text{крит}} = 4,20$, то делаем вывод о статистической значимости уравнения регрессии.

2.7. Коэффициенты корреляции. Оценка тесноты связи

Наряду с построением уравнения регрессии осуществляется оценка тесноты связи между явлениями (между переменными).

Тесноту связи в случае линейной зависимости характеризуют с помощью выборочного коэффициента корреляции r_{xy}

$$r_{xy} = \frac{\frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad (2.28)$$

или

$$r_{xy} = \frac{\overline{y\bar{x}} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\sigma_x \sigma_y}. \quad (2.29)$$

Здесь σ_x, σ_y - средние квадратические отклонения переменных x и y .

Выборочный коэффициент корреляции r_{xy} связан с коэффициентом линейной регрессии b соотношением

$$r_{xy} = b \frac{\sigma_x}{\sigma_y}. \quad (2.30)$$

Выборочный коэффициент корреляции r_{xy} принимает значения в диапазоне

$$-1 \leq r_{xy} \leq 1.$$

Чем ближе величина $|r_{xy}|$ к единице, тем теснее линейная связь и тем лучше линейная зависимость согласуется с данными наблюдений. При $|r_{xy}| = 1$ связь становится функциональной, т.е. соотношение $\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$ выполняется для всех наблюдений.

При $r_{xy} > 0$ связь является прямой, при $r_{xy} < 0$ – обратной.

Тесноту нелинейной связи (задаваемой уравнением нелинейной регрессии $\hat{y} = f(x)$) оценивают с помощью индекса корреляции R

$$R = \sqrt{R^2} = \sqrt{1 - \frac{D_{\text{ост}}}{D(y)}} = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}. \quad (2.31)$$

Индекс корреляции R принимает значения в диапазоне $0 \leq R \leq 1$.

Чем ближе величина R к единице, тем теснее данная связь, тем лучше зависимость $\hat{y} = f(x)$ согласуется с данными наблюдений. При $R = 1$ ($R^2 = 1$) связь становится функциональной, т.е. соотношение $y_i = f(x_i)$ выполняется для всех наблюдений.

В случае линейной зависимости выборочный коэффициент корреляции r_{xy}

и коэффициент детерминации R^2 связаны соотношением

$$r_{xy}^2 = R^2. \quad (2.32)$$

Коэффициент детерминации R^2 может использоваться для оценки качества (точности) построенной модели регрессии. Чем выше этот показатель, тем лучше модель описывает исходные данные.

2.8. Точность коэффициентов регрессии. Проверка значимости

Полученные согласно формулам (2.13) оценки коэффициентов регрессии зависят от используемой выборки значений переменных x и y и являются случайными величинами. Представление о точности полученных оценок, о том насколько далеко они могут отклониться от истинных значений коэффициентов можно получить используя, так называемые «стандартные ошибки» коэффициентов регрессии.

Под стандартной ошибкой коэффициента регрессии понимается оценка стандартного отклонения функции плотности вероятности коэффициента.

Стандартные ошибки коэффициентов регрессии (s_a, s_b) определяются соотношениями

$$s_b = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2 / (n-2)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} = \sqrt{\frac{s_{\text{ост}}^2}{\sum (x - \bar{x})^2}} = \frac{s_{\text{ост}}}{\sigma_x \sqrt{n}}, \quad (2.33)$$

$$s_a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{(n-2)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} = \sqrt{s_{\text{ост}}^2 \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n^2 \sigma_x^2}} = s_{\text{ост}} \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}{n \sigma_x}, \quad (2.34)$$

где $s_{\text{ост}}^2$ представляет собой несмещенную оценку остаточной дисперсии

$$s_{\text{ост}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{(n-2)}. \quad (2.35)$$

Сопоставляя оценки параметров и их стандартные ошибки можно сделать вывод о надежности (точности) полученных оценок.

Отношения

$$t_a = \frac{a - \tilde{a}}{s_a} \text{ и } t_b = \frac{b - \tilde{b}}{s_b} \quad (2.36)$$

в случае нормально распределенной ошибки ε_i являются t -статистиками, т. е. случайными величинами, распределенными по закону Стьюдента с числом степеней свободы $n-2$. Через \tilde{a} и \tilde{b} обозначены точные значения коэффициентов регрессии.

Для оценки статистической значимости коэффициентов регрессии применяется t -критерий Стьюдента, согласно которому выдвигается «нулевая» гипотеза H_0 о статистической незначимости коэффициента уравнения регрессии (т. е. о статистически незначимом отличии величины a или b от нуля). Эта гипотеза отвергается при выполнении условия $t > t_{\text{крит}}$, где $t_{\text{крит}}$ определяется по таблицам t -критерия Стьюдента (П2) по числу степеней свободы $k_1 = n - k - 1$ (k - число независимых переменных в уравнении регрессии) и заданному уровню значимости α .

t -критерий Стьюдента может использоваться и для оценки статистической значимости выборочного коэффициента корреляции r_{xy} , так как величина

$$t_{xy} = \frac{r_{xy}}{s_{r_{xy}}}, \quad (2.37)$$

где

$$s_{r_{xy}} = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n - 2}} \quad (2.38)$$

распределена по закону Стьюдента с числом степеней свободы $n-2$. Через $s_{r_{xy}}$ обозначена стандартная ошибка коэффициента корреляции r_{xy} .

Проверка значимости оценок параметров ничего не говорит о том, насколько эти оценки могут отличаться от точных значений. Ответ на этот вопрос дает построение доверительных интервалов.

Под доверительным интервалом понимаются пределы, в которых лежит точное значение определяемого показателя с заданной вероятностью ($P = 1 - \alpha$).

Доверительные интервалы для параметров a и b уравнения линейной регрессии определяются соотношениями:

$$a \pm t_{1-\alpha, n-2} \cdot s_a; b \pm t_{1-\alpha, n-2} \cdot s_b. \quad (2.39)$$

Величина $t_{1-\alpha, n-2}$ представляет собой табличное значение t -критерия Стьюдента на уровне значимости α при числе степеней свободы $n-2$.

Если в границы доверительного интервала попадает ноль, т. е. нижняя граница отрицательна, а верхняя положительна, то оцениваемый параметр принимается равным нулю, так как он не может одновременно принимать и положительное, и отрицательное значения.

Для статистически значимого коэффициента корреляции r_{xy} интервальные оценки (доверительный интервал) получают с использованием Z -преобразования Фишера:

$$Z = Z(r_{xy}) = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r_{xy}}{1-r_{xy}}. \quad (2.40)$$

Первоначально определяется интервальная оценка для z

$$z \in [z' \pm t_{1-\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n-3}}], \quad (2.41)$$

где $t_{1-\alpha/2}$ – квантиль стандартного нормального распределения порядка $1-\alpha/2$, $z' = Z(r_{xy})$ – значение Z -преобразования Фишера, соответствующее полученному значению коэффициента корреляции r_{xy} .

Граничные значения доверительного интервала (r^-, r^+) для r_{xy} получаются из граничных значений доверительного интервала (z^-, z^+) для z с помощью обратного Z -преобразования Фишера $r_{xy} = Z^{-1}(z)$

$$r^- = Z^{-1}(z^-); r^+ = Z^{-1}(z^+). \quad (2.42)$$

2.9. Точечный и интервальный прогноз по уравнению

линейной регрессии

Точечный прогноз заключается в получении прогнозного значения y_p , которое определяется путем подстановки в уравнение регрессии $\widehat{y}_x = a + b \cdot x$ соответствующего (прогнозного) значения x_p

$$y_p = a + b \cdot x_p.$$

Интервальный прогноз заключается в построении доверительного интервала прогноза, т. е. нижней и верхней границ y_{pmin} , y_{pmax} интервала, содержащего точную величину для прогнозного значения y_p ($y_{pmin} < y_p < y_{pmax}$) с заданной вероятностью.

При построении доверительного интервала прогноза используется стандартная ошибка прогноза S_{y_p} , связанная с дисперсией ошибки прогноза $S_{y_p}^2$ соотношением $S_{y_p} = \sqrt{S_{y_p}^2}$.

Дисперсия ошибки прогноза $S_{y_p}^2$ представляет собой сумму дисперсии $S_{\hat{y}_p}^2$ ошибки прогноза расчетного значения $\hat{y}_p = a + b \cdot x_p$ и остаточной дисперсии $S_{ост}^2$ (2.34)

$$S_{y_p}^2 = S_{\hat{y}_p}^2 + S_{ост}^2. \quad (2.43)$$

Величина дисперсии $S_{\hat{y}_p}^2$ находится из соотношения

$$\hat{y} = \bar{y} + b \cdot (x - \bar{x})$$

и составляет

$$S_{y_p}^2 = S_{ост}^2 \cdot \left(\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right). \quad (2.44)$$

Соответственно стандартные ошибки прогноза расчетного значения по уравнению регрессии и индивидуального значения прогноза $S_{\hat{y}_p}$ и S_{y_p} определяются соотношениями

$$S_{\hat{y}_p} = S_{ост} \cdot \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}, \quad (2.45)$$

$$S_{y_p} = S_{ост} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}. \quad (2.46)$$

Доверительные интервалы прогноза определяются соотношениями:

для расчетного значения по уравнению регрессии \hat{y}_p

$$\hat{y}_p - t_{1-\alpha; n-2} \cdot S_{\hat{y}_p} \leq \hat{y}_p \leq \hat{y}_p + t_{1-\alpha; n-2} \cdot S_{\hat{y}_p}, \quad (2.47)$$

для индивидуального значения прогноза y_p

$$\hat{y}_p - t_{1-\alpha; n-2} \cdot S_{y_p} \leq \hat{y}_p \leq \hat{y}_p + t_{1-\alpha; n-2} \cdot S_{y_p}, \quad (2.48)$$

где величина $t_{1-\alpha; n-2}$ представляет собой табличное значение t -критерия Стьюдента на уровне значимости α при числе степеней свободы $n-2$.

2.10. Коэффициент эластичности

В экономических исследованиях широкое применение находит такой показатель, как коэффициент эластичности. Если зависимость между переменными x и y имеет вид $y = f(x)$, то коэффициент эластичности \mathcal{E} вычисляется по формуле

$$\mathcal{E} = f'(x) \frac{x}{y}. \quad (2.49)$$

Коэффициент эластичности \mathcal{E} показывает, на сколько процентов в среднем изменится результативный признак y при изменении фактора x на 1 % от своего номинального значения. Для линейной регрессии $y = a + b \cdot x$ коэффициент

эластичности равен

$$\mathcal{E} = b \frac{x}{y}.$$

Коэффициент эластичности \mathcal{E} в общем случае зависит от величины x и является величиной переменной. Чтобы исключить эту зависимость применяется средний коэффициент эластичности $\bar{\mathcal{E}}$

$$\bar{\mathcal{E}} = f'(\bar{x}) \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = b \frac{\bar{x}}{\bar{y}}, \quad (2.50)$$

который уже является величиной постоянной.

Средний коэффициент эластичности $\bar{\mathcal{E}}$ показывает, на сколько процентов

в среднем по совокупности значений фактора x изменится результативный признак y при изменении фактора x на 1%.

Для степенной регрессии $y = a \cdot x^b$ коэффициент эластичности равен b и

является величиной постоянной. Отсюда следует интерпретация параметра b в уравнении степенной регрессии: параметр b показывает, на сколько процентов изменится результативный признак y при изменении фактора x на 1 %.

2. Тема 1.2 Системы регрессионных уравнений

Текст лекции.

Системы эконометрических уравнений

1. Структурная и приведенная формы модели

Экономические процессы и явления, как правило, представляют собой сложные системы, характеризующиеся большим количеством параметров и сложными взаимосвязями. Использование отдельных изолированных уравнений регрессии для исследования экономических процессов является сильным упрощением. Оно предполагает, что факторы можно изменять независимо друг от друга и что изменение зависимой переменной (результативного признака) никак ни влияет на поведение изучаемой системы. В случае

сложных экономических систем такое предположение, как правило, не может быть выполнено, так как изменение какого-либо признака повлечет за собой изменения во всей системе взаимосвязанных признаков. В таких ситуациях эконометрические модели строятся в виде систем эконометрических уравнений. Наиболее широко этот подход применяется в макроэкономических исследованиях, а также в исследованиях спроса и предложения.

Например, в рыночной экономике равновесные цены рассматриваются как результат взаимодействия спроса и предложения. При этом предложение товара в существенной степени зависит от сложившейся цены, а цена, в свою очередь, определяется величиной среднего дохода потребителя и имеющимся на рынке предложением товара. Соответствующая модель определяется системой из двух уравнений

$$\begin{aligned} Q_t &= a_{10} + b_{11} \cdot P_t + \varepsilon_{1t}, \\ P_t &= a_{20} + b_{21} \cdot Q_t + a_{11} \cdot I_t + \varepsilon_{2t}, \end{aligned} \quad (1)$$

где P_t – средняя цена за единицу товара, Q_t – объем предложения товара, I_t – средний уровень дохода, t – означает текущий период времени, a_{10} , a_{20} , b_{11} , b_{21} – постоянные параметры, ε_{1t} , ε_{2t} – ошибки уравнений. В качестве другого примера рассмотрим макроэкономическую модель Клейна

$$\begin{aligned} CN_t &= \alpha_0 + \alpha_1(W_{1t} + W_{2t}) + \alpha_2 P_t + \alpha_3 P_{t-1} + \varepsilon_{1t}, \\ I_t &= \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 P_{t-1} + \beta_3 K_{t-1} + \varepsilon_{2t}, \\ W_{1t} &= \gamma_0 + \gamma_1 E_t + \gamma_2 E_{t-1} + \gamma_3 T + \varepsilon_{3t}, \\ Y_t + TX_t &\equiv CN_t + I_t + G_t, \\ Y_t &\equiv P_t + W_t, \\ K_t &\equiv I_t + K_{t-1}, \\ W_t &= W_{1t} + W_{2t}, \\ E_t &\equiv Y_t + TX_t - W_{2t}. \end{aligned} \quad (2-9)$$

Первое уравнение называется функцией потребления. Оно соотносит потребление CN и совокупный фонд заработной платы W , равный сумме заработных плат работников, занятых в частном секторе W_1 , и государственном секторе W_2 , а также текущий и лаговый незарплатный доход (прибыль) P .

Второе уравнение называется функцией инвестиций. Оно соотносит чистые инвестиции I с текущими и лаговыми прибылями P и запасом капитала K в начале года:

Третье уравнение носит название уравнение спроса на труд. Оно соотносит фонд заработной платы в частном секторе W_1 с текущими и лаговыми переменными, измеряющими частный продукт E (определяемый как национальный доход Y плюс косвенные налоги на бизнес TX минус фонд оплаты труда в государственном секторе W_2), и временем T , где T измеряется как текущий год (YEAR) минус 1931:

Случайные остатки ε_{1t} , ε_{2t} , ε_{3t} предполагаются сериально некоррелированными (т. е. некоррелированными во времени).

Последние пять соотношений представляют собой тождества. Первое тождество устанавливает, что совокупный национальный продукт есть сумма товаров и услуг, необходимых потребителям, плюс инвестиции и плюс чистый спрос правительства. Второе тождество постулирует, что совокупный доход – это сумма прибылей и заработных плат, а третье (не учитываемое в оценивании, но используемое в динамических «симуляционных» расчетах) определяет запас капитала на конец года как остаток капитала на конец года плюс чистые инвестиции за год. Последние два тождества определяют совокупный фонд заработной платы, как сумму фондов заработной платы частного и государственного секторов, и частный

Первое выражения – функция потребления, далее инвестиций, денежного рынка и тождество дохода, где C – расходы на потребление, Y – ВВП, I – инвестиции, r – процентная ставка, M – денежная масса, G – государственные расходы, t и $t-1$ обозначают текущий и предыдущий периоды, u_1, u_2, u_3 – случайные ошибки, приведенная форма модели будет иметь следующий вид:

$$\begin{aligned} \hat{C}_t &= \delta_{11} \cdot M_t + \delta_{12} \cdot G_t + \delta_{13} \cdot C_{t-1} + \delta_{14} \cdot I_{t-1} + v_1 \\ I_t &= \delta_{21} \cdot M_t + \delta_{22} \cdot G_t + \delta_{23} \cdot C_{t-1} + \delta_{24} \cdot I_{t-1} + v_2 \\ r_t &= \delta_{31} \cdot M_t + \delta_{32} \cdot G_t + \delta_{33} \cdot C_{t-1} + \delta_{34} \cdot I_{t-1} + v_3 \\ Y_t &= \delta_{41} \cdot M_t + \delta_{42} \cdot G_t + \delta_{43} \cdot C_{t-1} + \delta_{44} \cdot I_{t-1} + v_4 \end{aligned} \quad (17)$$

По своей структуре приведенная форма модели представляет собой систему независимых уравнений, поэтому ее параметры δ_{ij} можно оценивать с помощью обычного метода наименьших квадратов. Полученные численные значения параметров δ_{ij} позволяют вычислять модельные значения эндогенных переменных через predetermined переменные. На этом процесс построения модели не заканчивается, так как для исследователя наибольший интерес представляют значения именно структурных коэффициентов a_{ij} и b_{ij} , характеризующих внутренние взаимосвязи в системе и допускающих экономическую интерпретацию.

2. Оценка параметров структурной формы модели

Получение оценок параметров приведенной формы модели, как уже отмечалось, затруднений не представляет. Следующим этапом должно быть определение оценок параметров структурной формы модели по оценкам приведенной формы модели. Здесь возникает проблема идентифицируемости, заключающаяся в том, что не всегда возможно по приведенным коэффициентам модели однозначно определить ее структурные коэффициенты.

Это связано с тем, что в общем случае структурная и приведенная формы модели содержат разное число параметров $n \cdot (n-1) + n \cdot t$ и $n \cdot t$. Чтобы уравнивать число параметров, необходимо предположить равенство нулю некоторых структурных коэффициентов модели либо наличие между ними определенных соотношений, например, $a_{11} + b_{12} = 0$.

С позиции идентифицируемости можно выделить три вида структурных моделей:

– идентифицируемые системы, в которых число параметров структурной и приведенной форм модели совпадает, и структурные коэффициенты модели однозначно оцениваются через параметры приведенной формы модели;

– неидентифицируемые системы, в которых число структурных параметров превышает число приведенных, и структурные коэффициенты не могут быть получены из коэффициентов приведенной формы модели;

– сверхидентифицируемые системы с числом приведенных параметров превышающих число структурных. В этом случае возможно неоднозначное определение значений структурных коэффициентов при полученных значениях приведенных коэффициентах.

При исследовании структурной модели на идентифицируемость необходимо проверять каждое уравнение. Модель считается идентифицируемой, если каждое уравнение системы идентифицируемо, и неидентифицируемой, если хотя бы одно из уравнений системы неидентифицируемо. Сверхидентифицируемая модель содержит только идентифицируемые и сверхидентифицируемые уравнения.

Необходимое условие идентифицируемости. Обозначим через N число эндогенных переменных в уравнении, а через D – число predetermined переменных, отсутствующих в уравнении, но присутствующих в системе. Необходимое условие идентифицируемости формулируется следующим образом:

- уравнение идентифицируемо, если $D+1 = N$;
- уравнение неидентифицируемо, если $D+1 < N$;
- уравнение сверхидентифицируемо, если $D+1 > N$.

Иными словами, для того, чтобы уравнение было идентифицируемо, необходимо, чтобы число предопределенных переменных модели, отсутствующих в данном уравнении, было на единицу меньше, чем число эндогенных переменных, входящих в данное уравнение.

Например, для первого уравнения системы (4.16) выполняются соотношения $H = 2$, $D = 3$. Следовательно, $D+1 > H$, и первое уравнение системы (16) сверхидентифицируемо.

Достаточное условие идентифицируемости. Уравнение, соответствующее переменной y_i , идентифицируемо, если ранг матрицы, составленной из коэффициентов при переменных модели, отсутствующих в исследуемом уравнении, но входящих в остальные уравнения системы, равен числу эндогенных переменных системы без единицы $\text{Rank}([B A]_i) = n - 1$,

где $[B A]$ – блочная матрица коэффициентов, составленная из матриц B и A ;

$[B A]_i$ – матрица, полученная из матрицы $[B A]$ в результате удаления i -строки и столбцов, соответствующих объясняющим переменным входящим в i -уравнение.

Проверим достаточное условие для первого уравнения системы (16).

Эндогенные переменные модели: C_t, I_t, r_t, Y_t .

Предопределенные переменные модели: $M_t, G_t, C_{t-1}, I_{t-1}$.

Общая матрица $[B A]$ коэффициентов уравнений системы (16), столбцы которой соответствуют переменным $C_t, I_t, r_t, Y_t, M_t, G_t, C_{t-1}, I_{t-1}$ имеет вид

$$[B A] = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline -1 & & & b_{11} & & & b_{12} & \\ \hline & -1 & b_{21} & & & & & b_{22} \\ \hline & & -1 & b_{31} & b_{32} & & & \\ \hline 1 & 1 & & -1 & & 1 & & \\ \hline \end{array}$$

Первое уравнение содержит переменные C_t, Y_t, C_{t-1} . Запишем матрицу $[B A]_1$, полученную вычеркиванием из матрицы $[B A]$ первой строки и столбцов, соответствующих переменным C_t, Y_t, C_{t-1}

$$[B A]_1 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline -1 & b_{21} & & & b_{22} \\ \hline & -1 & b_{32} & & \\ \hline 1 & & & 1 & \\ \hline \end{array}$$

Ранг матрицы равен трем, т. к.

$$\text{Det} \begin{bmatrix} -1 & 0 & b_{22} \\ b_{32} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = b_{22} \cdot b_{32} \neq 0$$

Следовательно, достаточное условие идентифицируемости для первого уравнения системы (16) выполняется.

3. Косвенный метод наименьших квадратов

Наиболее часто для оценки параметров системы одновременных уравнений применяются косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов (КМНК, ДМНК и ТМНК). Первый из них используется только в случае идентифицируемых уравнений. Реже применяется универсальный, но очень сложный в вычислительном отношении метод максимального правдоподобия.

Косвенный МНК используется в случае идентифицируемой системы уравнений и заключается в следующем:

1) исходная система уравнений преобразуется в приведенную форму модели и определяются численные значения параметров δ_{ij} для каждого ее уравнения в отдельности с помощью традиционного МНК;

2) путем алгебраических преобразований осуществляется переход от приведенной формы к уравнениям структурной формы модели, что автоматически дает численные оценки структурных параметров. Например, требуется найти структурные параметры модели

$$y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1;$$

$$y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2, \quad (18), \text{ при условии, что полученная приведенная форма модели описывается уравнениями}$$

$$y_1 = 2 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2;$$

$$y_2 = x_1 - x_2.$$

Проверим идентифицируемость уравнений. В модели имеется две эндогенные переменные y_1, y_2 и две экзогенные переменные x_1, x_2 . В первое уравнение входят две эндогенные переменные y_1, y_2 и одна экзогенная переменная x_2 .

Следовательно, $H = 2$, $D = 1$ и $H = D + 1$, и первое уравнение – идентифицируемо. Идентифицируемость второго уравнения доказывается аналогично. Для нахождения структурных коэффициентов можно применить косвенный МНК, т. е. получить их с помощью преобразования приведенных уравнений.

Для этого из 2-го уравнения приведенной формы выразим переменную $x_2 = x_1 - y_2$ и подставим в 1-е уравнение приведенной формы модели

$$y_1 = 2 \cdot x_1 + 4 \cdot (x_1 - y_2) \quad \text{или} \quad y_1 = -4 \cdot y_2 + 6 \cdot x_1.$$

Сравнивая это уравнение с 1-м уравнением структурной формы (18)

$$y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1, \text{ определим значения структурных параметров}$$

$$b_{12} = -4; \quad a_{11} = 6.$$

Далее из первого уравнения приведенной формы выразим переменную

$$x_1 = \frac{1}{2}y_1 - 2 \cdot x_2$$

и подставим во 2-е уравнение приведенной формы модели

$$y_2 = \left(\frac{1}{2}y_1 - 2 \cdot x_2\right) - x_2 \quad \text{или} \quad y_2 = \frac{1}{2}y_1 - 3 \cdot x_2.$$

Сравнивая последнее уравнение с 2-м структурной формы (16)

$$y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2, \text{ получим}$$

$$b_{21} = \frac{1}{2}; \quad a_{22} = 3.$$

Таким образом, структурная форма модели определяется уравнениями

$$y_1 = -4 \cdot y_2 + 6 \cdot x_1 + \varepsilon_1$$

$$y_2 = \frac{1}{2}y_1 - 3 \cdot x_2 + \varepsilon_2 \quad (19).$$

4. Двухшаговый метод наименьших квадратов

Двухшаговый МНК основан на использовании, так называемых, «инструментальных» переменных и является универсальным методом. Как уже отмечалось, в системе одновременных уравнений нарушаются предпосылки о независимости факторов (выражаемых

эндогенными переменными) и ошибок уравнений. Для преодоления этой трудности можно использовать замену эндогенных переменных y_i в правых частях уравнений модели на вспомогательные «инструментальные» переменные \hat{y}_i , которые были бы близки к исходным эндогенным переменным и при этом не зависели бы от ошибок уравнений. В качестве таких переменных предлагается использовать переменные, определяемые уравнениями приведенной формы модели (15).

Согласно двухшаговому МНК, численные значения структурных параметров определяются в следующей последовательности:

1) Исходная система уравнений преобразуется в приведенную форму модели и определяются численные значения параметров δ_{ij} для каждого ее уравнения в отдельности с помощью традиционного МНК;

2) По полученным уравнениям приведенной формы находятся расчетные значения инструментальных переменных \hat{y}_i , соответствующих эндогенным переменным y_i для каждого наблюдения;

3) С помощью обычного МНК определяются параметры каждого структурного уравнения в отдельности, используя в качестве факторов фактические значения предопределенных переменных и полученные расчетные значения инструментальных переменных \hat{y}_i .

Рассмотрим в качестве примера модифицированную модель Кейнса

$$\begin{aligned} C_t &= a_1 + b_{11} \cdot Y_t + \varepsilon_1; \\ I_t &= a_2 + b_{21} \cdot Y_t + b_{22} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2; \\ Y_t &= C_t + I_t + G_t, \end{aligned} \quad (20)$$

где Y – валовой национальный доход; C – личное потребление; I – инвестиции; G – государственные расходы; t и $t-1$ обозначают текущий и предыдущий периоды; ε_1 и ε_2 – случайные ошибки.

Информация об уровнях всех показателей за двенадцать лет дана в табл. 1.

Таблица 1

Данные для макроэкономической модели Кейнса

Год наблюдения	C_t	I_t	Y_t	Y_{t-1}	G_t	\hat{Y}_t
1	1016,6	267,0	1412,7	–	486,1	–
2	1435,9	376,0	1978,9	1412,7	652,7	2243,7
3	1776,1	408,8	2292,0	1978,9	839,0	2899,5
4	2003,8	407,1	2514,4	2292,0	842,1	3158,6
5	3265,7	670,4	4632,0	2514,4	1258,0	3771,6
6	4476,9	1165,2	7116,6	4632,0	1960,1	6230,0
7	5886,9	1504,7	8819,9	7116,6	2419,4	8736,4
8	7443,2	1762,4	10627,5	8819,9	3422,3	11168,2
9	9024,8	2186,4	12886,1	10627,5	3964,9	13207,8
10	11401,4	2865,0	16679,9	12886,1	4669,7	15784,2
11	14363,5	3611,1	21079,5	16679,9	6820,6	21114,7
12	17742,6	4580,5	26009,7	21079,5	8375,2	26321,7

В модели имеются три эндогенные переменные Y_t , C_t , I_t и две предопределенные переменные Y_{t-1} и G_t .

Первое уравнение сверхидентифицируемо, т. к. $H = 2$, $D = 2$ и $H < D + 1$.

Второе уравнение идентифицируемо, т. к. $H = 2$, $D = 1$ и $H = D + 1$.

Применяя обычный МНК получим систему приведенных уравнений

$$\begin{aligned} C_t &= 377,5 + 0,582 \cdot Y_{t-1} + 0,632 \cdot G_t; \\ I_t &= 19,3 + 0,154 \cdot Y_{t-1} + 0,155 \cdot G_t; \\ Y_t &= 412,5 + 0,817 \cdot Y_{t-1} + 1,037 \cdot G_t. \end{aligned} \quad (21)$$

Подставляя данные наблюдений из таблицы 1 в 3-е уравнение приведенной формы (21) определим расчетные значения инструментальной переменной \hat{Y}_t (табл. 1), соответствующей эндогенной переменной Y .

Применяя МНК последовательно к уравнениям структурной формы модели

$$\begin{aligned} C_t &= a_1 + b_{11} \cdot \hat{Y}_t + \varepsilon_1; \\ I_t &= a_2 + b_{21} \cdot \hat{Y}_t + b_{22} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2 \end{aligned}$$

получим окончательный вид структурной формы модели

$$\begin{aligned} C_t &= 97,66 + 0,678 \cdot Y_t + \varepsilon_1; \\ I_t &= -42,47 + 0,150 \cdot Y_t + 0,031 \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2. \end{aligned} \quad (22)$$

Из уравнений (22) следует, что 67,8 % прироста национального дохода идет на увеличение потребления. На увеличение инвестиций направляется соответственно 15 % и 3,1 % прироста национального дохода текущего года и предыдущего года

5. Трехшаговый метод наименьших квадратов

Более эффективным, но требующим существенно больших вычислительных затрат, является трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК).

Он заключается в том, что двухшаговый метод наименьших квадратов применяется не к исходным уравнениям модели, а к уравнениям, преобразованным согласно обобщенному методу наименьших квадратов. Трехшаговый МНК является итерационной процедурой:

- 1) Параметры модели определяются обычным или двухшаговым МНК.
- 2) Вычисляются ошибки модели и определяется оценка корреляционной матрицы ошибок.
- 3) Уравнения преобразуются согласно обобщенному МНК.
- 4) Применяется двухшаговый МНК к преобразованным уравнениям и получается улучшенная модель (с улучшенными параметрами).
- 5) Процесс повторяется, начиная со второго шага, пока не будет достигнута заданная точность (либо превышено заданное количество итераций).

Если случайные члены структурной модели не коррелируют, то трехшаговый метод сводится к двухшаговому.

Раздел/ Динамические ряды в экономике

Целью изучения рядов динамики является выявление закономерности развития изучаемого явления (основной тенденции) и прогнозирование на этой основе.

Структура лекционного занятия.

п/п	№	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
	2.1	Виды динамических рядов. Сопоставимость данных в изучении динамики. Элементы	Традиционная лекция – материал передается обучающимся в готовом виде

	динамики: основная тенденция и колебания. Показатели, характеризующие тенденцию и колебания. Абсолютные и относительные показатели тенденции. Особенности показателей динамики для рядов, состоящих из относительных уровней. Средние показатели тенденции динамики	
2.2	Методы выявления типа тенденции динамики. Методики измерения параметров тренда. Методика изучения и показатели колеблемости. Измерение устойчивости в динамике. Сезонные колебания и полное разложение дисперсии уровней динамического ряда. Прогнозирование на основе тренда и колеблемости. Корреляция рядов динамики. Применение динамических рядов в экономическом анализе и прогнозе	Традиционная лекция – материал передается обучающимся в готовом виде

Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Тема 2.1 Основные показатели динамических рядов

Понятие временного ряда и его основные компоненты

Временной ряд - это совокупность значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени (y_t).

Модели, построенные по временным рядам, называются моделями временных рядов. Параметры таких моделей оцениваются специальными методами, разработанными на основе традиционных методов регрессионного анализа.

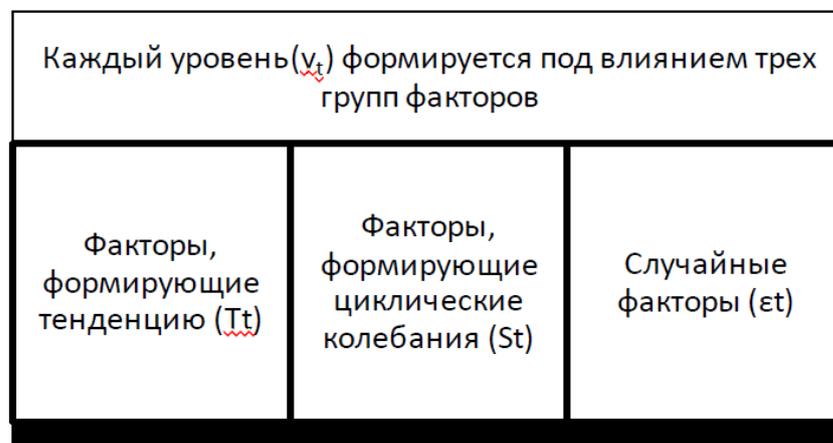


Рисунок 1. Три компоненты временного ряда

Реальные данные чаще всего содержат все три компоненты.

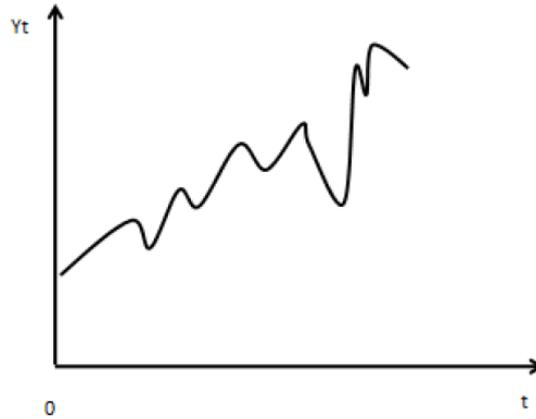


Рисунок 2. Одновременное присутствие компонент временного ряда

Модель, в которой временной ряд представлен как сумма его компонент, называется аддитивной моделью временного ряда.

Модель, в которой временной ряд представлен как произведение его компонент, называется мультипликативной моделью временного ряда.

Основная задача эконометрического исследования временного ряда – выявление и количественное измерение тенденции, циклической и случайной компонент, с тем, чтобы использовать информацию для получения прогнозных оценок или при построении моделей взаимосвязи двух или более временных рядов.

При наличии тенденции и циклических колебаний значения каждого последующего уровня ряда зависят от предыдущих значений. Корреляционную зависимость между последовательными уровнями временного ряда называют автокорреляцией уровней ряда. Число периодов, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции, называется лагом. Максимальный лаг должен быть не больше $n/4$. Последовательность коэффициентов автокорреляции уровней первого, второго и т. д. порядков называют автокорреляционной функцией временного ряда. График зависимости ее значений от величины лага называется коррелограммой.

Коэффициент автокорреляции уровней ряда первого порядка:

$$r_1 = \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1) \cdot (y_{t-1} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \cdot \sum_{t=2}^n (y_{t-1} - \bar{y}_2)^2}}$$

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum_{t=2}^n y_t}{n-1}; \bar{y}_2 = \frac{\sum_{t=2}^n y_{t-1}}{n-1}$$

Коэффициент автокорреляции уровней ряда второго порядка:

$$r_2 = \frac{\sum_{t=3}^n (y_t - \bar{y}_3) \cdot (y_{t-2} - \bar{y}_4)}{\sqrt{\sum_{t=3}^n (y_t - \bar{y}_3)^2 \cdot \sum_{t=3}^n (y_{t-2} - \bar{y}_4)^2}}$$

$$\bar{y}_3 = \frac{\sum_{t=3}^n y_t}{n-2}; \bar{y}_4 = \frac{\sum_{t=3}^n y_{t-2}}{n-2}$$

Свойства коэффициента автокорреляции: характеризует тесноту только линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда; по знаку коэффициента нельзя делать вывод о возрастающей или убывающей тенденции в уровнях.

При помощи анализа автокорреляционной функции и коррелограмм мы можно выявить структуру ряда.

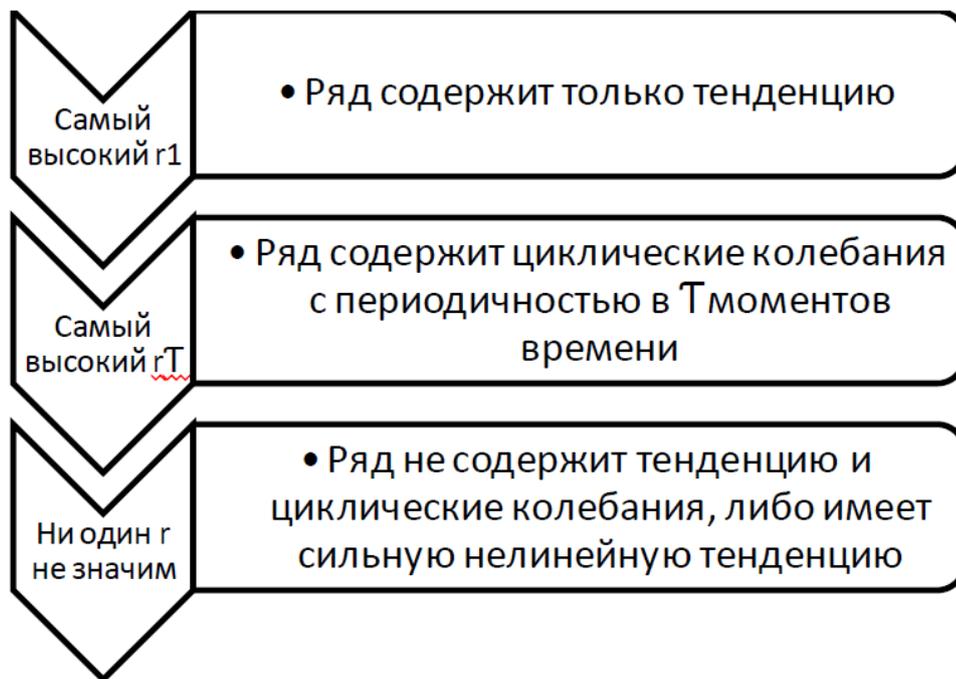


Рисунок 3. Выводы о структуре ряда

Методы выявления основной тенденции временного ряда: сглаживание или механическое выравнивание уровней ряда; аналитическое выравнивание уровней ряда.

Типы трендов: линейный, гипербола, экспонента, степенной тренд, парабола k -го порядка.

Приемы выявления типа тенденции: графически; по абсолютным приростам и темпам роста сглаженных уровней; метод последовательных разностей; сравнительная оценка остаточной суммы квадратов и характеристик качества регрессии.

Построение аддитивной модели



Рисунок 4. Анализ структуры временного ряда
Как выбрать тип модели?



Рисунок 5. Выбор модели временного ряда

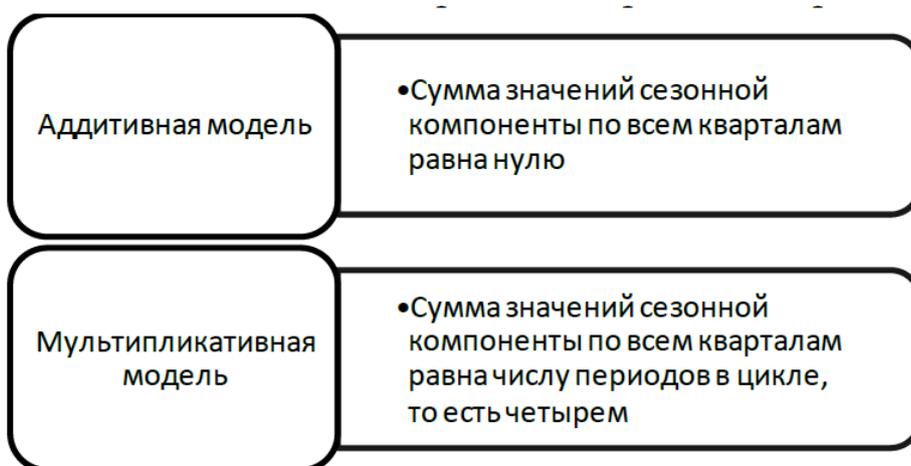


Рисунок 6. Особенности сезонной компоненты

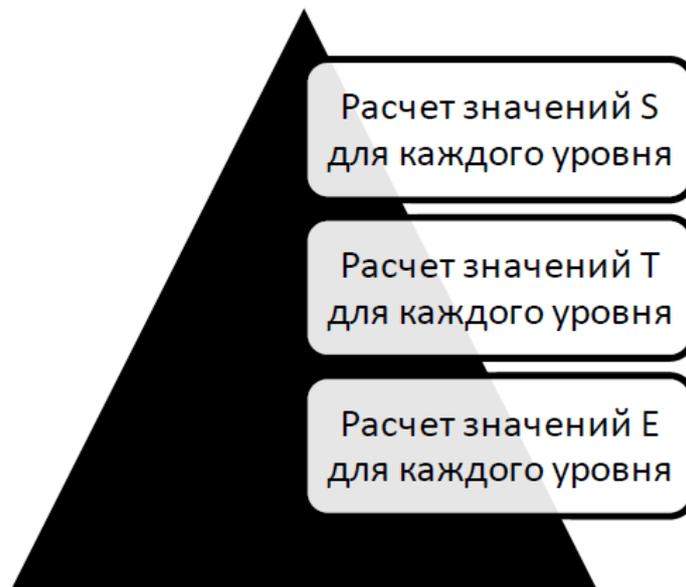


Рисунок 7. Процесс построения модели

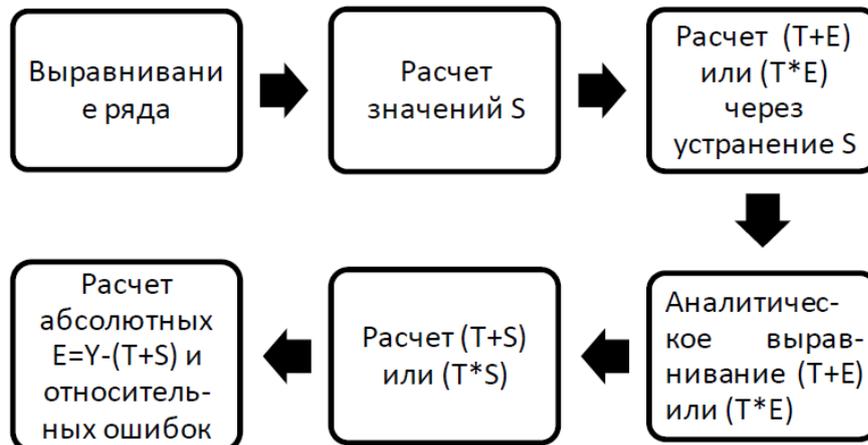


Рисунок 8. Этапы построения модели

Построение аддитивной модели:

1 шаг. Выравнивание уровней ряда. Просуммируем уровни ряда за каждые четыре квартала со сдвигом на один момент времени. Разделив полученные суммы на 4, найдем скользящие средние. Найдем центрированные скользящие средние как средние значения из двух последовательных скользящих средних.

2 шаг. Расчет сезонной компоненты S. Найдем разность между уровнями и центрированными скользящими средними. Расчет средней оценки сезонной компоненты для каждого квартала за все годы. Расчет скорректированной сезонной компоненты.

Моделирование сезонных колебаний:

Аддитивная модель:

$$Y_t = T_t + S_t + e_t.$$

Оценка сезонной компоненты за каждый квартал:

$$s_t = y_t - \bar{y}_t.$$

Средняя оценка сезонной компоненты для квартала за все годы:

$$\bar{S}_t = \frac{\sum S_t}{n}.$$

Скорректированная сезонная компонента:

$$S_t = \bar{S}_t - k; k = \frac{\sum_{t=1}^4 \bar{S}_t}{4}$$

3 шаг. Устранение сезонной компоненты S. Вычтем скорректированное значение сезонной компоненты из каждого уровня исходного временного ряда. Получим: T+E=Y-S.

4 шаг. Расчет значений тренда. Проведем аналитическое выравнивание ряда (T+E) с помощью линейного тренда. Рассчитаем значения T для каждого момента времени по уравнению тренда.

5 шаг. Расчет значений T+S. Прибавим к уровням T значения сезонной компоненты (S) для соответствующих кварталов.

6 шаг. Расчет абсолютной ошибки. Выполним расчет ошибки для каждого уровня ряда по формуле: E=Y-(T+S). Расчет суммы квадратов абсолютных ошибок и ее сравнение с общей суммой квадратов отклонений уровней ряда.

Построение мультипликативной модели

1 шаг. Выравнивание уровней ряда. Просуммируем уровни ряда за каждые четыре квартала со сдвигом на один момент времени. Разделив полученные суммы на 4, найдем скользящие средние. Найдем центрированные скользящие средние как средние значения из двух последовательных скользящих средних.

2 шаг. Расчет сезонной компоненты S. Найдем оценки сезонной компоненты как частное от деления уровней на центрированные скользящие средние. Расчет средней оценки сезонной компоненты для каждого квартала за все годы. Расчет скорректированной сезонной компоненты. Моделирование сезонных колебаний: Мультипликативная модель:

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot e_t.$$

Оценка сезонной компоненты за каждый квартал:

$$s_t = \frac{y_t}{\bar{y}_t}.$$

оценка сезонной компоненты для квартала за все годы:

$$\bar{S}_t = \frac{\sum s_t}{n}.$$

Скорректированная сезонная компонента:

$$S_t = \bar{S}_t \cdot k; k = \frac{4}{\sum_{t=1}^4 \bar{S}_t}.$$

3 шаг. Устранение сезонной компоненты S. Разделим каждый уровень исходного временного ряда на скорректированное значение сезонной компоненты. Получим: T*S=E=Y/S.

4 шаг. Расчет значений тренда. Проведем аналитическое выравнивание ряда (T*S) с помощью линейного тренда. Рассчитаем значения T для каждого момента времени по уравнению тренда.

5 шаг. Расчет значений $T+S$. Умножим уровни T на значения сезонной компоненты (S) для соответствующих кварталов.

6 шаг. Расчет абсолютной ошибки. Выполним расчет ошибки для каждого уровня ряда по формуле: $E=Y/(T*S)$. Расчет суммы квадратов абсолютных ошибок и ее сравнение с общей суммой квадратов отклонений уровней ряда.

Методы распознавания типа колебаний и оценки параметров колеблемости

Временной ряд, как правило, содержит два основных элемента: тенденцию динамики и колеблемость. Эти составляющие в разных реальных временных рядах находятся в неодинаковом соотношении, а в крайних случаях остается один элемент: ряд без колеблемости уровней представляет собой тренд в чистом виде, а ряд без тенденции динамики, но с колебаниями уровней около постоянной средней величины - это стационарный временной ряд. Оба крайних случая крайне редки на практике. Обычно тенденция и колеблемость сочетаются в исходном ряду, и методы статистического анализа, призваны «очистить» тенденцию от колебаний, измерить ее параметры. Колеблемость в этом случае выступала как помеха, «шум», мешающий выделить и интерпретировать «сигнал», т.е. параметры тренда. Нередко в учебной литературе взгляд на колеблемость, как на помеху в изучении тенденции, преобладает или является единственным.

Однако сама колеблемость также представляет собой важный предмет статистического исследования временных рядов. Значение колеблемости многогранно:

- 1) она позволяет выдвинуть гипотезы о причинах колебаний, о путях влияния на них;
- 2) на основе параметров колеблемости ее можно прогнозировать или учитывать, как фактор ошибки прогноза (гл. 10), т.е. сделать прогноз наиболее надежным и (или) точным;
- 3) на основе параметров и прогнозов колебаний можно рассчитать резервы, страховой запас, необходимый для преодоления вредных последствий колебания уровней, например, валовых сборов зерна.

Колебания уровней временного ряда могут иметь разную форму, разное распределение по времени, разную частоту и амплитуду. В данной главе рассматриваются методы исследования этих свойств колеблемости, их отображения в системе показателей, характеризующих колеблемость тех или

иных явлений. Что же касается дальнейшего изучения причин, механизма колебаний, то эта задача выходит за пределы статистического исследования и должна выполняться наукой, изучающей те явления и процессы, динамика которых отражена временным рядом.

Графическое отображение и основные свойства разных типов колебаний

Так же, как изучение тенденции, исследование колебаний целесообразно начать с графического изображения - обобщающего, целостного впечатления о временном ряде.

Все многообразие встречающихся колебаний во временных рядах можно представить, как «смесь» в разных пропорциях трех основных типов:

- пилообразной или маятниковой колеблемости;
- долгопериодических циклов колебаний;
- случайно распределенной во времени колеблемости. Графическое изображение каждого из этих типов и описание основных свойств каждого типа колеблемости, во-первых, помогают по виду фактического ряда определить, каков преобладающий в нем тип колебаний, во-вторых, помогают экономисту, менеджеру, другому специалисту понять, какие последствия могут иметь колебания для его сферы деятельности и как с этими колебаниями (если нужно) бороться.

Пилообразная колеблемость

Характерной чертой этого типа колеблемости является правильное, регулярное чередование отклонений от тренда вверх и вниз, т.е. положительных по знаку и отрицательных, через одно. Поскольку это похоже на колебание маятника часов вправо-влево, данный тип колеблемости называют также маятниковой колеблемостью. Название же пилообразная происходит от вида графика (рис. 9), похожего на зубья пилы (хотя величина зубьев, разумеется, не должна быть, как у хорошей пилы, одинаковой).

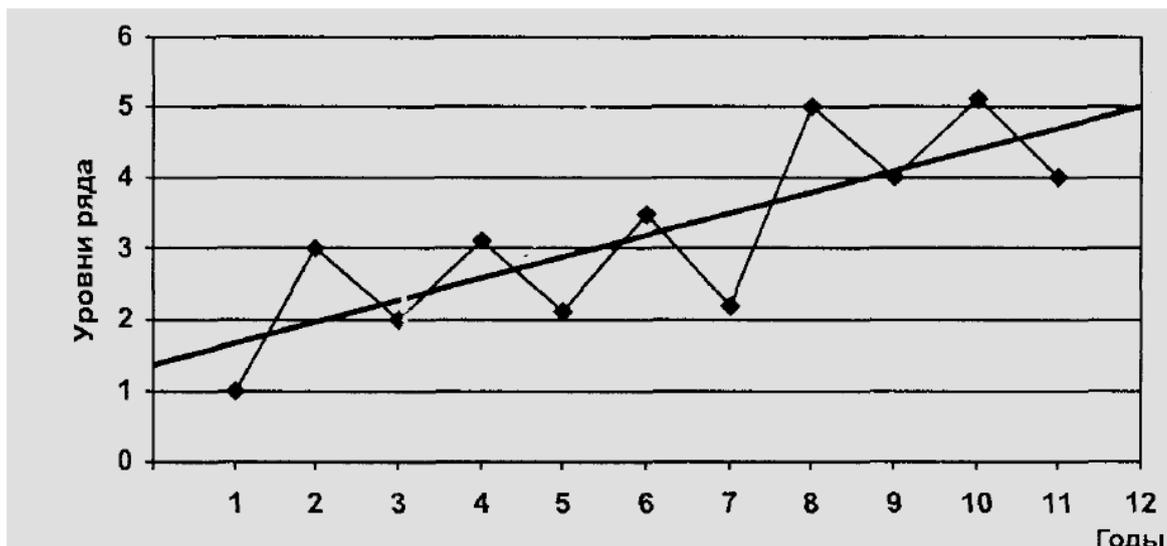


Рисунок 9. Пилообразная колеблемость

Свойства пилообразной колеблемости таковы: из-за частой смены знака отклонения от тренда не происходит аккумуляции ни положительных, ни отрицательных отклонений. Следовательно, нет необходимости создавать для их компенсации значительный страховой запас. Регулярность чередования отклонений обеспечивает их надежное прогнозирование: если в данный период отклонение отрицательное, то в периоде 5 вперед оно будет положительным (данный период считать нулевым номером). Число положительных отклонений при достаточно большой длине ряда равно (точнее, стремится к равенству) числу отрицательных отклонений, а общее количество локальных экстремумов (отклонений от тренда, которые либо меньше, либо больше двух соседних по алгебраической величине) равно числу уровней.

Причины пилообразной колеблемости зависят как от внутренних факторов системы, так и от внешних. Внутренние для агротехнической системы причины пилообразной колеблемости урожайности — это колебания содержания питательных веществ в почве. Если по какой-либо внешней причине в данном году получен особо высокий урожай, то он выносит из почвы больше питательных веществ, чем в среднем в ней образуется за счет деятельности микроорганизмов, им вносится с осадками и ветром. Следовательно, в следующем году ввиду более низкого содержания питательных веществ в почве урожай будет ниже нормы (средней, тренда), в результате будет вынесено меньше питательных веществ из почвы, чем в ней образуется за год, а, следовательно, следующий урожай (второго от базы выравнивания периода) опять будет выше среднего и т.д. Конечно, рациональная агротехника подавит пилообразные колебания, например, увеличив после высокого урожая внесение в почву удобрений, и компенсирует повышенные этим затраты, сократив (а не повысив, как обычно думают) внесение удобрений после низкого урожая, например, после засухи. В чистом виде

пилообразные колебания урожая не наблюдаются в нашу эпоху, но как составляющая часть колеблемости, особенно на коротких отрезках времени, они существенны.

Распознать наличие пилообразных колебаний как элемента во временном ряду можно, во-первых, по виду графика, во-вторых, подсчетом числа локальных экстремумов в ряду отклонений от тренда: чем это число ближе к числу уровней ряда, тем большую роль играют пилообразные колебания в их общем комплексе. Третий способ распознавания - по знаку и величине коэффициента автокорреляции отклонений от тренда I порядка, т.е. со сдвигом (лагом) на 1 год.

Долгопериодическая циклическая колеблемость

Характерной чертой этого типа колебаний является наличие нескольких (многих) подряд отклонений одного знака, затем сменяющихся примерно таким же количеством отклонений противоположного знака подряд. Затем весь цикл вновь повторяется, причем, как правило, длина всех циклов одинакова или хотя бы примерно равная. Если равенство отдельных циклов существенно нарушается, говорят о квазициклической колеблемости, т.е. как бы циклической.

Свойства циклической колеблемости (рис. 10) таковы: отклонения одного и того же знака следуют подряд в течение примерно половины длины 1 цикла. Следовательно, эти отклонения аккумулируются, и для их компенсации (если таковая требуется) нужен большой страховой запас. Например, надой молока от коров находится ниже тренда в течение 6 месяцев года (с октября до марта включительно) в большинстве сельхозпредприятий Ленинградской области и других регионов России. Следовательно, для удовлетворения спроса на молоко в осенне-зимний период нужен запас в форме сухого молока, масла и других хранящихся молочных продуктов.

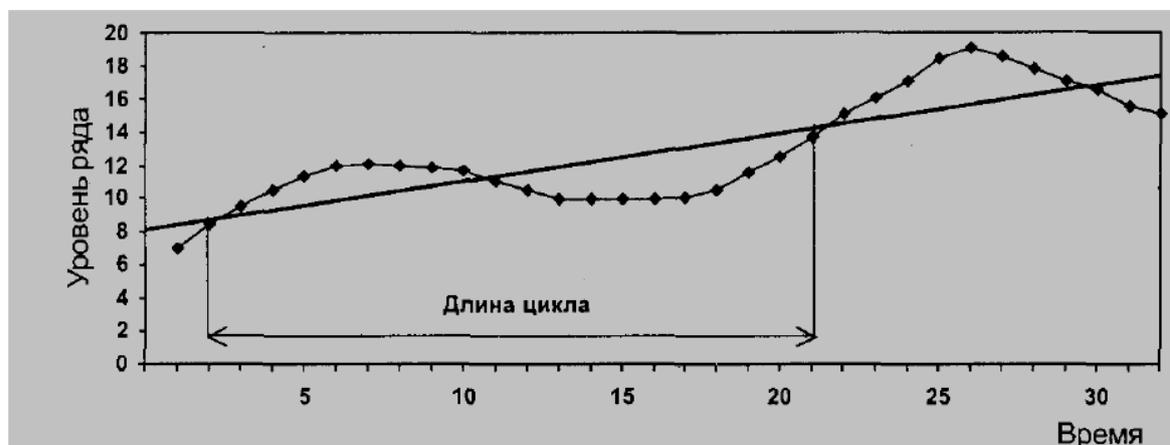


Рисунок 10. Циклическая долгопериодическая колеблемость

Для прогнозирования циклическая колеблемость благоприятна, особенно если длина цикла строго постоянна. Прогноз на любой будущий период состоит из прогноза тренда и циклического отклонения от него, соответствующего фазе цикла в прогнозируемый период.

Причиной циклической колеблемости является какая-либо основная сила, влияющая на уровень изучаемого явления. Иначе говоря, есть главный фактор, вызывающий колебания. Сезонные колебания температуры, осадков, а, следовательно, и производства, и потребления многих видов продукции зависят от одного фактора - наклона земной оси к плоскости орбиты Земли. Причина циклической колеблемости солнечной активности пока науке не известна.

Распознать циклическую долгопериодическую колеблемость можно по виду графика, подсчетом числа экстремумов в ряду отклонений от тренда и по коэффициенту автокорреляции

отклонений I порядка. Если число локальных экстремумов в ряду отклонений мало, то можно предположить наличие циклической колеблемости. Поскольку отклонения одного и того же знака следуют подряд, их произведения являются положительными числами, а отрицательные произведения встречаются лишь дважды за цикл - при пересечении графиком фактического ряда уровней тренда вниз и вверх.

Случайно распределенная во времени колеблемость

Характерной чертой данного типа колебаний является хаотичность последовательности отклонений: после отрицательного отклонения от тренда может следовать снова отрицательное или даже два-три отрицательных отклонений, а может и положительное (два-три). Это как бы мелкие «кусочки» пилообразной и циклической колеблемости разных длин цикла, перемешанные друг с другом. Иногда случайно распределенную колеблемость и называют «интерференция колебаний» (термин, заимствованный из физики).

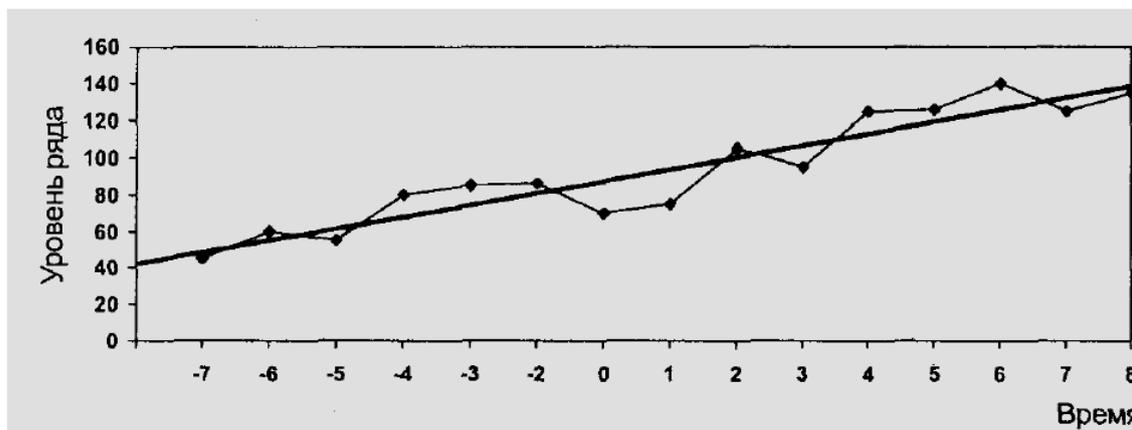


Рисунок 11. Случайно распределенная во времени колеблемость

Для колеблемости, изображенной на рис. 11, характерны два свойства:

- из-за хаотического чередования знаков отклонений от тренда их взаимопогашение наступает только на достаточно длительном периоде, а на коротких отрезках отклонения могут накапливаться, например, могут быть три неурожайных года подряд или два-три высокоурожайных. Значит, необходимы довольно значительные резервы, страховые запасы для гарантии от колебаний;

- случайно распределенная во времени колеблемость неблагоприятна для прогнозирования, ибо в любом прогнозируемом периоде может осуществиться с равной вероятностью как положительное, так и отрицательное отклонение от тренда.

Причиной случайно распределенных колебаний служит наличие большого комплекса независимых или слабосвязанных между собой факторов, влияющих на уровни изучаемого явления. Так, колебания урожайности зависят от осадков в разные периоды роста культур, от температуры воздуха и почвы, от силы ветра, от развития вредных насекомых, болезнетворных микроорганизмов, от соблюдения агротехники, от качества семян и еще от многих других факторов. Практика статистических исследований колеблемости урожаев показала, что преобладают именно случайно распределенные колебания. Наличие множества примерно равноправных и независимых факторов означает также, что нельзя существенно уменьшить колеблемость, воздействуя только на какой-либо отдельный фактор. Необходимо, если это возможно, регулировать все основные факторы, как, например, и делается в защищенном грунте (теплицах).

Распознать случайно распределенную во времени колеблемость по виду графика труднее, чем два других типа колебаний.

Измерение показателей силы и интенсивности колебаний

Показатели силы и интенсивности колебаний аналогичны по построению, по форме показателям силы и интенсивности вариации признака в пространственной совокупности. По существу, они отличаются тем, что показатели вариации вычисляются на основе отклонений от постоянной средней величины, а показатели, характеризующие колеблемость уровней временного ряда, - по отклонениям отдельных уровней от тренда, который можно считать «подвижной средней величиной».

Тема 2.2 Методы выявления типа тенденции динамики и измерения параметров тренда

Комплексный анализ динамических рядов, как правило, включает не только расчет характеристик интенсивности изменения уровней ряда при переходе от одного момента или промежутка времени к другому (абсолютных приростов, коэффициентов и темпов роста и прироста), а также нахождение обобщенных средних характеристик (среднего уровня ряда, средних темпов роста и прироста), но и выявление основных закономерностей в развитии динамического ряда. Определение тенденции развития, построение модели, описывающей изменение явления во времени, прогнозирование явления - все это важнейшие задачи при изучении динамических рядов экономических и социальных показателей.

На формирование уровней динамического ряда влияет множество различных факторов, которые по характеру воздействия можно объединить в три группы:

1. действующие долговременно и определяющие основную тенденцию развития явления;
2. действующие периодически - сезонные и циклические колебания;
3. вызывающие случайные колебания уровней динамического ряда.

Основные вопросы, рассматриваемые на лекционном занятии

Методика построения линейного тренда

Методика расчета показателей значимости и адекватности тренда

Методы обнаружения автокорреляции временного ряда

Методы сглаживания динамических рядов

Нелинейная показательная модель тренда

Методика оценки периодических колебаний динамического ряда

Методика приближенной оценки сезонных колебаний динамического ряда.

Познакомиться с видами случайных величин, способами их задания, основными распределениями и числовыми характеристиками

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

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Дисциплина (модуль). Математико – статистические методы в экономике

2. Раздел 1/Тема

Моделирование статистических связей на основе корреляционно-регрессионного анализа

3. Цели занятия.

Изучить основные понятия корреляционно-регрессионного анализа. По результатам экспериментов в различных отраслях экономики научиться строить математические модели, позволяющие адекватно описывать исследуемые процессы.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.1	<p>Статистическая и корреляционная связь.</p> <p>Условия применения и ограничения корреляционно-регрессионного метода</p> <p>Вычисление и интерпретация параметров парной линейной регрессии</p> <p>Статистическая оценка надежности параметров регрессии и корреляции</p> <p>Применение линейного уравнения парной регрессии в экономике</p> <p>Вычисление параметров парной линейной регрессии на основе аналитической группировки</p> <p>Нелинейная корреляция и регрессия.</p> <p>Мера тесноты связей в многофакторной системе</p> <p>Множественное уравнение регрессии.</p> <p>Вероятностные оценки параметров множественной регрессии и корреляции</p> <p>Применение корреляционно-регрессионных моделей в экономическом анализе и прогнозе.</p>	<p>Выполнение лабораторного задания</p>

1.2	Понятие о системах регрессионных уравнений. Проблемы решения систем взаимосвязанных уравнений. Преобразование структурных уравнений в проведенные и их идентификация. Косвенный метод наименьших квадратов. Двойной метод наименьших квадратов.	Выполнение лабораторного задания
-----	---	----------------------------------

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Перед выполнением лабораторных работ студенты должны проработать лекционный материал, вопросы для самостоятельной работы, выписать необходимые формулы, внимательно прочитать задание и аккуратно оформить отчет.

В лабораторных работах 1 и 2 студенты должны самостоятельно провести все вычисления по соответствующим формулам при минимальном использовании компьютера (компьютер применяется только для вычисления результатов алгебраических операций и вычисления элементарных функций).

1. Тема лабораторного занятия 1

Корреляционно-регрессионные модели и их применение в анализе экономики и прогнозе

Вопросы к обсуждению:

1. Как вычисляется линейный коэффициент парной корреляции r_{xy} ?
2. Как вычисляется индекс корреляции R ?
3. Как осуществляется оценка статистической значимости линейного коэффициента парной корреляции r_{xy} ?
4. Как осуществляется оценка статистической значимости индекса корреляции R ?
5. Что называется уровнем значимости?
6. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции?

Практические задания:

На основании данных к лабораторной работе 1 для соответствующего варианта (табл. 1.2):

1. Вычислить линейный коэффициент парной корреляции r_{xy} и индекс корреляции R .
2. Проверить значимость коэффициента парной корреляции r_{xy} и индекса корреляции R при заданном уровне значимости α .
3. Построить доверительный интервал для значимого линейного коэффициента парной корреляции r_{xy} .

Исходные данные к лабораторной работе №1

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	14	11	12	6	9	32	45
2	6	24	18	14	5	16	29	55
3	6	35	18	11	11	12	22	64
4	9	53	23	17	11	16	25	63
5	12	67	32	13	18	29	19	67
6	13	61	33	11	14	31	18	47
7	13	55	34	15	6	28	19	50
8	14	47	38	20	7	34	22	62
9	15	38	35	19	21	33	19	63
10	19	66	45	19	36	30	20	54
11	24	79	62	25	24	32	20	70
12	26	79	66	26	62	33	18	63
13	26	78	61	19	33	54	18	86
14	26	95	66	21	17	42	18	78
15	27	99	65	12	45	45	18	78
16	28	79	73	15	51	52	19	80
17	30	80	74	26	28	49	18	80
18	31	91	69	24	67	55	18	74
19	31	88	70	16	39	52	17	95
20	33	77	86	17	53	42	19	80
21	34	74	79	21	48	40	19	79
22	35	107	82	18	57	64	19	80
23	66	172	162	16	327	112	17	117
24	36	80	79	19	66	43	18	100
25	36	110	91	20	51	43	17	81
26	37	88	97	25	40	48	19	76
27	67	166	145	14	388	90	18	139
28	38	109	98	26	100	58	18	95
29	39	93	98	29	84	67	18	106
30	40	120	85	18	86	65	17	80
31	40	92	101	29	54	77	17	82
32	40	110	95	22	120	74	17	102
33	41	93	101	24	61	50	17	83
34	44	127	104	26	79	50	18	102
35	47	109	117	18	149	48	18	99
36	48	126	102	17	101	43	18	97
37	48	133	116	16	129	85	18	93
38	49	132	123	18	157	70	18	103
39	52	136	133	25	148	46	17	99
40	54	114	131	24	125	50	18	101

Таблица 1.2

Вариант	Графы из табл. П1.1	Уровень значимости	Зависимость
1	1, 2	0,05	$-65+45 \cdot \ln x$
2	1, 3	0,025	$3,5 \cdot x^{0,9}$
3	1, 4	0,01	$5+4 \cdot \ln x$
4	1, 5	0,05	$e^{0,55+0,08 \cdot x}$
5	1, 6	0,025	$5,9 \cdot x^{0,6}$
6	1, 7	0,01	$15+85/x$
7	1, 8	0,05	$22 \cdot x^{0,4}$
8	2,3	0,025	$-200+70 \cdot \ln x$
9	2, 4	0,01	$7 \cdot x^{0,24}$
10	2, 5	0,05	$0,008 \cdot x^2$
11	2, 6	0,025	$13 \cdot e^{0,013x}$
12	2, 7	0,01	$40-5 \cdot \ln x$
13	2, 8	0,05	$75-35 \cdot \ln x$
14	3,4	0,025	$1,5+4 \cdot \ln x$
15	3,5	0,01	$0,055 \cdot x^{1,6}$
16	3, 6	0,05	$1,5 \cdot x^{0,8}$
17	3, 7	0,025	$35-4 \cdot \ln x$
18	3, 8	0,01	$40-30 \cdot \ln x$
19	4,5	0,05	$12 \cdot e^{0,07x}$
20	4,6	0,025	$19 \cdot e^{0,04x}$
21	4,7	0,01	$35 \cdot x^{-0,2}$
22	4,8	0,05	$25 \cdot x^{0,4}$
23	5,6	0,025	$9 \cdot x^{0,4}$
24	5,7	0,01	$25-1,7 \cdot \ln x$
25	5,8	0,05	$14+18 \cdot \ln x$

Лабораторная работа сдается в следующей последовательности:

- 1) ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе;
- 2) защита отчета о лабораторной работе, представляемого в бумажном и электронном виде.

Требования к оформлению результатов

Отчет о лабораторной работе должен содержать разделы:

- 1) титульный лист;
- 2) описание задания лабораторной работы;
- 3) таблица исходных данных;
- 4) описание результатов выполнения лабораторной работы (по этапам);
- 5) итоговое изложение полученных результатов

2. Тема лабораторного занятия 2 Системы регрессионных уравнений

Парный регрессионный анализ: построение модели в виде парной регрессии и проверка ее качества

1. Цель работы

Освоить методы построения линейного уравнения парной регрессии с помощью ЭВМ, научиться получать и анализировать основные характеристики регрессионного уравнения.

Вопросы к обсуждению:

1. Что понимается под парной регрессией?
2. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
3. Какие методы применяются для выбора вида модели регрессии?
4. Какие функции чаще всего используются для построения уравнения парной регрессии?
5. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?
6. Как вычисляется и что показывает индекс детерминации?
7. Как проверяется значимость уравнения регрессии?
8. Как проверяется значимость коэффициентов уравнения регрессии?
9. Понятие доверительного интервала для коэффициентов регрессии.
10. Понятие точечного и интервального прогноза по уравнению линейной регрессии.
11. Как вычисляются и что показывают коэффициент эластичности ε , средний коэффициент эластичности \bar{Y} ?

Практические задания:

Задание. На основании данных таблицы П1.2 для соответствующего варианта (табл. 2):

1. Построить предложенные в таблице 2 уравнения регрессии, включая линейную регрессию.
2. Вычислить показатели качества и точности для каждого уравнения.
3. Проверить значимость уравнений регрессии при уровнях значимости 0,05 и 0,01.
4. Определить лучшее уравнение регрессии на основе средней ошибки аппроксимации.
5. Проверить значимость коэффициентов линейной регрессии и построить доверительные интервалы для точных значений параметров a и b уравнения линейной регрессии с уровнем значимости 0,05.
6. Построить точечный и интервальный прогноз для значения $x = x_{\max}$ по уравнению линейной регрессии с уровнем значимости 0,05.
7. Определить средний коэффициент эластичности по уравнению линейной регрессии.
8. Графически представить результаты моделирования

Варианты кривых выравнивания

Вариант	Графы из табл. П1.2 (x, y)	Виды кривых выравнивания					
		Линейная	Степенная	Экспоненциальная	Показательная	Логарифмическая	Гиперболическая
1	1,14	*	*				
2	2,14	*		*			
3	4,14	*			*		
4	6,14	*				*	
5	9,14	*					*
6	11,14	*	*				
7	12,14	*		*			
Вариант	Графы из табл. П1.2	Виды кривых выравнивания					
		Линейная	Степенная	Экспоненциальная	Показательная	Логарифмическая	Гиперболическая
8	2,15	*			*		
9	3,15	*				*	
10	7,15	*					*
11	8,15	*	*				
12	12,15	*		*			
13	1,17	*			*		
14	2,17	*				*	
15	4,17	*					*
16	6,17	*	*				
17	9,17	*		*			
18	11,17	*			*		
19	12,17	*				*	
20	1,19	*					*
21	2,19	*	*				
22	4,19	*		*			
23	6,19	*			*		
24	9,19	*				*	
25	11,19	*					*

Лабораторная работа сдается в следующей последовательности:

- 1) ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе;
- 2) защита отчета о лабораторной работе, представляемого в бумажном и электронном виде.

Требования к оформлению результатов

Отчет о лабораторной работе должен содержать разделы:

- 1) титульный лист;
- 2) описание задания лабораторной работы;
- 3) таблица исходных данных;
- 4) описание результатов выполнения лабораторной работы (по этапам);
- 5) итоговое изложение полученных результатов

Таблица П 1.2

Факторные переменные												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,16	0,11	2,40	0,16	14,99	0,80	0,57	12,01	0,81	74,96	3,35	2,39	50,46
0,80	0,19	5,44	0,24	14,72	4,01	0,96	27,20	1,20	73,61	16,83	4,02	114,26
0,94	0,20	5,87	0,32	4,55	4,72	1,00	29,33	1,58	22,77	19,80	4,19	123,17
0,26	0,15	9,65	0,48	11,57	1,29	0,75	48,27	2,39	57,86	5,44	3,13	202,72
0,27	0,05	8,11	0,13	1,64	1,36	0,23	40,53	0,66	8,18	5,73	0,99	170,22
0,47	0,05	8,23	0,10	16,75	2,35	0,25	41,17	0,50	83,73	9,87	1,04	172,90
0,34	0,16	3,89	0,22	17,56	1,71	0,80	19,47	1,12	87,81	7,17	3,35	81,79
0,31	0,06	7,97	0,13	18,92	1,55	0,28	39,87	0,66	94,60	6,53	1,18	167,45
0,65	0,12	0,97	0,11	6,11	3,27	0,61	4,83	0,53	30,57	13,74	2,55	20,29
0,06	0,08	9,05	0,30	14,92	0,31	0,40	45,24	1,48	74,62	1,28	1,66	190,01
0,14	0,05	9,20	0,18	19,72	0,70	0,25	46,02	0,90	98,58	2,95	1,05	193,29
0,10	0,09	5,00	0,14	19,90	0,52	0,46	25,01	0,68	99,52	2,20	1,94	105,02
0,81	0,15	5,69	0,24	9,36	4,04	0,75	28,47	1,18	46,81	16,95	3,14	119,58
0,19	0,11	7,32	0,36	3,61	0,93	0,53	36,59	1,81	18,07	3,89	2,22	153,66
0,39	0,05	2,99	0,17	1,02	1,97	0,26	14,93	0,85	5,08	8,26	1,10	62,71
0,91	0,11	3,05	0,19	3,11	4,55	0,55	15,27	0,94	15,53	19,12	2,32	64,15
0,64	0,02	4,17	0,48	1,89	3,20	0,11	20,87	2,39	9,45	13,44	0,46	87,66
0,87	0,01	9,54	0,03	9,53	4,33	0,06	47,72	0,16	47,64	18,17	0,24	200,41
0,33	0,14	6,88	0,15	0,01	1,64	0,69	34,41	0,76	0,03	6,90	2,92	144,51
0,92	0,16	8,51	0,04	11,08	4,62	0,78	42,57	0,20	55,39	19,39	3,26	178,80
0,49	0,11	0,94	0,09	2,98	2,44	0,53	4,69	0,45	14,92	10,24	2,24	19,70
0,17	0,01	7,51	0,10	1,88	0,83	0,03	37,56	0,52	9,39	3,48	0,14	157,75
0,47	0,07	0,81	0,17	7,65	2,33	0,35	4,06	0,84	38,25	9,80	1,45	17,06
0,79	0,15	5,16	0,44	0,02	3,97	0,75	25,80	2,18	0,08	16,67	3,17	108,35
0,22	0,08	6,21	0,33	4,25	1,08	0,38	31,06	1,66	21,25	4,53	1,60	130,45
0,39	0,04	9,38	0,47	0,60	1,95	0,21	46,88	2,34	3,01	8,20	0,86	196,90
0,57	0,04	4,28	0,10	2,30	2,84	0,22	21,38	0,52	11,51	11,94	0,93	89,80
0,24	0,05	3,42	0,30	10,11	1,20	0,24	17,10	1,52	50,53	5,03	1,00	71,83
0,08	0,20	3,90	0,06	0,10	0,39	1,00	19,52	0,28	0,48	1,64	4,19	81,98
0,53	0,08	4,38	0,11	17,98	2,66	0,40	21,90	0,56	89,90	11,18	1,69	91,97
0,24	0,11	5,30	0,28	1,34	1,19	0,55	26,51	1,41	6,70	5,01	2,29	111,35
0,12	0,13	1,63	0,39	6,40	0,58	0,65	8,15	1,95	32,01	2,45	2,74	34,25
0,76	0,09	5,71	0,47	1,86	3,78	0,44	28,53	2,37	9,32	15,87	1,85	119,84
0,61	0,01	7,65	0,45	3,49	3,07	0,03	38,25	2,24	17,47	12,90	0,12	160,64
0,85	0,13	0,82	0,41	15,02	4,23	0,63	4,10	2,05	75,10	17,78	2,63	17,24
0,39	0,20	4,50	0,38	10,15	1,95	0,99	22,50	1,89	50,76	8,17	4,18	94,51
0,23	0,17	1,17	0,09	14,31	1,17	0,85	5,87	0,47	71,55	4,90	3,58	24,66
0,77	0,10	5,71	0,28	6,39	3,85	0,51	28,53	1,42	31,96	16,15	2,15	119,82
0,29	0,15	8,93	0,48	11,19	1,46	0,76	44,64	2,38	55,95	6,13	3,20	187,48
0,99	0,15	1,63	0,12	0,30	4,97	0,76	8,17	0,59	1,51	20,89	3,19	34,32
0,83	0,17	8,58	0,08	17,06	4,17	0,86	42,91	0,42	85,30	17,50	3,61	180,22
0,44	0,13	4,19	0,46	1,50	2,19	0,65	20,96	2,28	7,50	9,20	2,73	88,02
0,03	0,16	6,48	0,34	12,22	0,14	0,81	32,40	1,69	61,08	0,60	3,38	136,08
0,07	0,11	2,37	0,34	5,36	0,33	0,57	11,85	1,71	26,79	1,41	2,40	49,77
0,75	0,16	2,80	0,10	3,24	3,74	0,80	14,00	0,50	16,22	15,69	3,36	58,78

1. Дисциплина (модуль). Математико – статистические методы в экономике

2. Раздел 2/Тема

Динамические ряды в экономике

3. Цели занятия.

Научиться использовать возможности MS Excel для анализа и прогнозирования рядов динамики.

. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
2.1	Виды динамических рядов. Сопоставимость данных в изучении динамики. Элементы динамики: основная тенденция и колебания. Показатели, характеризующие тенденцию и колебания. Абсолютные и относительные показатели тенденции. Особенности показателей динамики для рядов, состоящих из относительных уровней. Средние показатели тенденции динамики.	Выполнение лабораторного задания
2.2	Методы выявления типа тенденции динамики. Методики измерения параметров тренда. Методика изучения и показатели колеблемости. Измерение устойчивости в динамике. Сезонные колебания и полное разложение дисперсии уровней динамического ряда Прогнозирование на основе тренда и колеблемости Корреляция рядов динамики. Применение динамических рядов в экономическом анализе и прогнозе.	Выполнение лабораторного задания

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Перед выполнением лабораторных работ студенты должны проработать лекционный материал, вопросы для самостоятельной работы, выписать необходимые формулы, внимательно прочитать задание и аккуратно оформить отчет.

2. Тема лабораторного занятия

Основные показатели динамических рядов. Методы выявления типа тенденции динамики и измерения параметров тренда

Цель работы – научиться определять наличие сезонности в данных и строить различные виды моделей временного ряда, характеризующие зависимость уровней ряда от времени. Освоить прогнозирование по построенной модели.

Вопросы к обсуждению:

- 1) Что понимается под динамическим рядом? Виды динамических рядов.
- 2) Требования, которые должны выполняться при составлении динамического ряда?
- 3) Назовите показатели интенсивности изменения явлений.
- 4) Как вычисляются средние показатели динамики?
- 5) Назовите наиболее часто применяемые для выравнивания зависимости.
- 6) Как осуществляется проверка качества выравнивания?
- 7) Как определяется лучшая из выравнивающих кривых?
- 8) Напишите уравнения, применяемые для расчета параметров линейной модели, логарифмической модели, гиперболической модели.

Задания лабораторного практикума

1. Расчет основных тенденций на примере ВРП и динамики урожайности различных культур.
2. Расчет показателей динамики для рядов, состоящих из относительных уровней, на примере индекса Доу-Джонсона.
3. Анализ сезонности динамики производства продуктов.

1. Имеются данные о заболеваемости с временной утратой трудоспособности в ООО «Автобаза Турист», дни на 100 работающих:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дней	3,22	2,49	1,82	3,18	1,46	1,87	2,01	2,39	2,82	3,76	3,37	3,51

Для оценки уровня сезонности заболеваемости выполните:

- а) расчет индексов сезонности;
 - б) гармонический анализ сезонности.
- Сделайте выводы.

2. Имеются данные о реализации товара (тыс. ед.):

Год	Квартал			
	I	II	III	IV
2008	255	263	306	277
2009	247	298	366	341
2010	360	431	453	432
2011	396	430	482	460

Определите индексы сезонности способом переменной средней.

Примечание. Для выбора функции (прямолинейной или параболы второго порядка), с помощью которой будут определены теоретические уровни ряда, используйте среднюю ошибку аппроксимации).

3. По данным предыдущей задачи выполните:

1. Постройте график ряда.

2. Используя метод скользящей средней, определите коэффициенты сезонности и скорректируйте их для каждого квартала.

3. Исключите сезонность из уровней динамического ряда и проведите их аналитическое выравнивание по уравнению прямой.

4. Рассчитайте прогноз на I и II кварталы 2012 г.

3. Имеются данные об объеме потребления у (усл. ед.) домохозяйства от располагаемого дохода x (усл. ед.).

Время	x_i	y_i	Время	x_i	y_i
1	107	102	7	123	119
2	109	105	8	128	125
3	110	108	9	136	132
4	113	110	10	140	130
5	120	115	11	145	141
6	122	117	12	150	144

1. Определите ежегодные абсолютные приросты доходов и потребления и сделайте выводы о тенденции развития каждого ряда.

2. Построить линейную модель спроса, используя первые разности уровней исходных динамических рядов.

3. Дать интерпретацию коэффициента регрессии.

4. Построить линейную модель спроса, включив в нее фактор времени. Интерпретировать полученные параметры.

4. Имеются данные о динамике розничной торговли и потребительских цен региона за период.

Месяц	Оборот розничной торговли, % к предыдущему месяцу	Индекс потребительских цен, % к предыдущему месяцу
Январь	70,8	101,7
Февраль	98,7	101,1
Март	97,9	100,4
Апрель	99,6	100,1
Май	96,1	100,0
Июнь	103,4	100,1
Июль	95,5	100,0
Август	102,9	105,8
Сентябрь	77,6	145,0
Октябрь	102,3	99,8
Ноябрь	102,9	102,7
Декабрь	123,1	109,4
Январь	74,3	110,0
Февраль	92,9	106,4
Март	106,0	103,2
Апрель	99,8	103,2
Май	105,2	102,9
Июнь	99,7	100,8
Июль	99,7	101,6
Август	107,9	101,5
Сентябрь	98,8	101,4
Октябрь	104,6	101,7
Ноябрь	106,4	101,7
Декабрь	122,7	101,2

1. Постройте автокорреляционную функцию каждого временного ряда. Охарактеризуйте структуру рядов.

2. Используя метод Алмон, оцените параметры модели с распределенным лагом. Длину лага выберите не более 4, степень аппроксимирующего полима – не более 3. оцените качество построенной модели.

3. Используя метод Койка, оцените параметры модели с распределенным лагом. Длину лага выберите не более 4.

4. Сравните результаты, полученные в п. 2 и 3.

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 комплекса естественно-
научных дисциплин

_____/Денисова Д.А./

«27» февраля 2024 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ**

Направление подготовки
01.03.05 Статистика

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

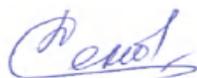
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Статистические методы в социологии» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.05 Статистика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана рабочей группой в составе:
канд. техн. наук, доцент Денисова Д.А, доцент, доцент Янцер Л.В, канд. пед. наук.
доцент Пивнева С.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от «27» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(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)	7
1.3. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю).....	13
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)	21
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю)	25
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	25
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	36

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.

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. Основы измерения и количественного описания данных	
Тема 1.1 Организация статистики. Статистические наблюдения и показатели	Организация государственной статистики в РФ. Формы организации и виды статистического наблюдения. Подготовка статистического наблюдения. Статистическая отчетность. Понятие измерения и шкалы в статистике. Особенности номинальной, порядковой, интервальной шкал и шкалы отношений. Статистическая таблица и графическое представление данных для каждой шкалы.
Тема 1.2. Статистические показатели неколичественных переменных.	Измерение центральной тенденции данных в каждой шкале. Мода, медиана, средняя арифметическая величина. Меры разброса данных в каждой шкале. Размах вариации, квантили порядковой шкалы,
Тема 1.3. Статистические показатели количественных переменных.	Выборка. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки параметров статистического распределения. Требования к оценке. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы для среднего, дисперсии и доли.
РАЗДЕЛ 2. Статистические критерии в социологии	

Тема 2.1. Параметрические статистические критерии в социологии	<p>Общие принципы проверки гипотез. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия. Статистический критерий. Критическая область. Этапы проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий. Проверка гипотез о равенстве средних. Случаи больших и малых выборок. Случаи независимых и зависимых выборок.</p>
Тема 2.2. Непараметрические статистические критерии в социологии	<p>Связные и несвязные выборки. Статистические критерии различий несвязанных выборок. Q-критерий Розенбаума. U-критерий Манна-Уитни для двух выборок, H-критерий Крускала-Уоллиса и S-критерий тенденций Джонкира для нескольких малых выборок. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки различий.</p>
Тема 2.3. Критерии согласия и таблицы сопряженности	<p>Критерии согласия. Обоснование задачи сравнения распределений признака: χ^2 - критерий Пирсона, λ - критерий Колмогорова-Смирнова. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы и равномерном распределении.</p> <p>Выявление взаимосвязи дихотомических признаков. Таблица сопряженности 2x2. Критерий независимости признаков Пирсона. Меры связи, основанные на статистике χ^2. Коэффициенты взаимной сопряженности C– Пирсона и T – Чупрова. Меры связи дихотомических признаков, не основанных на статистике χ^2 Коэффициента ассоциации Q– Юла. Коэффициента контингенции Ф.</p>
РАЗДЕЛ 3. Множественный линейный корреляционно-регрессионный анализ в социологии	
Тема 3.1. Множественный линейный корреляционно-регрессионный анализ в социологии	<p>Задача корреляционного анализа</p> <p>Числовые характеристики многомерных наблюдений</p> <p>Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости.</p> <p>Корреляционная матрица.</p> <p>Множественные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения. Их оценки и проверка значимости.</p> <p>Множественное линейное уравнение регрессии. Нахождение точечных оценок параметров распределения методом наименьших квадратов.</p>
Тема 3.2. Корреляционный анализ неколичественных переменных	<p>Задача исследования согласованных изменений признака. Сравнение двух выборок. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для несвязанных и связанных выборок. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.</p>

<p>Тема 3.3. Нелинейный регрессионный анализ в социологии</p>	<p>Нелинейная корреляционная зависимость двух переменных. Эмпирическое корреляционное отношение Пирсона Однофакторная нелинейная регрессия Квадратичная регрессия Нелинейные функции регрессии, приводимые к линейным Оценка качества нелинейной модели Коэффициент детерминации Свойства корреляционных отношений Нелинейные модели: полиномиальная модель, степенная модель. Оценка качества модели. Общая дисперсия Коэффициент детерминации Выбор модели</p>
<p>РАЗДЕЛ 4. Дисперсионный, кластерный и факторный анализ в социологии</p>	
<p>Тема 4.1. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.</p>	<p>Понятие дисперсионного анализа, основные определения. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Дисперсионный анализ в современных пакетах прикладных программ.</p>
<p>Тема 4.2. Иерархический кластерный анализ</p>	<p>Постановка основных задач классификации многомерных наблюдений. Классификация с обучением и без обучения. Расстояния между объектами и меры их близости. Расстояние между кластерами. Функционалы качества. Иерархические агломеративные методы. Дендрограмма. Реализация методов кластерного анализа в современных пакетах прикладных программ.</p>
<p>Тема 4.3. Факторный анализ</p>	<p>Основная цель и основное назначение факторного анализа. Линейная модель факторного анализа. Матрица факторных нагрузок. Собственные значения и собственные векторы корреляционной матрицы. Определение числа факторов. Расчет вкладов общих и характерных факторов в дисперсию признаков. Формирование названий главных компонент. Факторные коэффициенты. Сущность и практическое использование методов вращения факторного пространства. Последовательность факторного анализа. Факторный анализ в современных пакетах прикладных программ.</p>

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:

- 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 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.
- 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.

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

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

РАЗДЕЛ 1. Основы измерения и количественного описания данных.

Тема 1.1. Организация статистики. Статистические наблюдения и показатели.

Вопросы для самоподготовки:

1. Организация государственной статистики в РФ.
2. Формы организации и виды статистического наблюдения.
3. Подготовка статистического наблюдения.
4. Статистическая отчетность.

5. Понятие измерения и шкалы в статистике.
6. Особенности номинальной, порядковой, интервальной шкал и шкалы отношений.
7. Статистическая таблица и графическое представление данных для каждой шкалы

Тема 1.2. Статистические показатели неколичественных переменных.

Вопросы для самоподготовки:

1. Измерение центральной тенденции данных в каждой шкале.
2. Мода, медиана, средняя арифметическая величина.
3. Меры разброса данных в каждой шкале.
4. Размах вариации, квантили порядковой шкалы.

Тема 1.3. Статистические показатели количественных переменных.

Вопросы для самоподготовки:

1. Выборка. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.
2. Статистическое распределение выборки. Полигон частот. Гистограмма.
3. Точечные оценки параметров статистического распределения.
4. Требования к оценке. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии
5. Доверительные интервалы для среднего, дисперсии и доли.

РАЗДЕЛ 2. Статистические критерии в социологии.

Тема 2.1. Параметрические статистические критерии в социологии.

Вопросы для самоподготовки:

1. Общие принципы проверки гипотез.
2. Основная и альтернативная гипотезы.
3. Ошибки первого и второго рода.
4. Уровень значимости.
5. Мощность критерия.
6. Статистический критерий.
7. Критическая область.
8. Этапы проверки гипотез.
9. Проверка гипотез о равенстве дисперсий.
10. Проверка гипотез о равенстве средних.
11. Случаи больших и малых выборок.
12. Случаи независимых и зависимых выборок.

Тема 2.2. Непараметрические статистические критерии в социологии.

Вопросы для самоподготовки:

1. Связные и несвязные выборки.
2. Статистические критерии различий несвязанных выборок.
3. Q-критерий Розенбаума.
4. U-критерий Манна-Уитни для двух выборок, H-критерий Крускала-Уоллиса и S-критерий тенденций Джонкира для нескольких малых выборок.
5. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки различий.

6. Статистические критерии изменений связанных выборок. Критерий знаков G. Парный T-критерий Вилкоксона для двух выборок. Критерий χ^2 Фридмана и L- критерий тенденций Пейджа для нескольких малых выборок.
7. Критерий Макнамары для номинальной дихотомической шкале связанных выборок.
8. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки изменений.

Тема 2.3. Нелинейный регрессионный анализ в социологии.

Вопросы для самоподготовки:

1. Критерии согласия.
2. Обоснование задачи сравнения распределений признака: χ^2 - критерий Пирсона, λ – критерий
3. Колмогорова-Смирнова.
4. Проверка гипотезы о нормальном распределении.
5. Проверка гипотезы и равномерном распределении.
6. Выявление взаимосвязи дихотомических признаков.
7. Таблица сопряженности 2x2.
8. Критерий независимости признаков Пирсона.
9. Меры связи, основанные на статистике χ^2 .
10. Коэффициенты взаимной сопряженности C– Пирсона и T – Чупрова.
11. Меры связи дихотомических признаков, не основанных на статистике χ^2 Коэффициента ассоциации Q– Юла. Коэффициента контингенции Ф.

РАЗДЕЛ 3. Множественный линейный корреляционно-регрессионный анализ в социологии.

Тема 3.1. Линейный множественный корреляционно-регрессионный анализ в социологии.

Вопросы для самоподготовки:

1. Задача корреляционного анализа
2. Числовые характеристики многомерных наблюдений
3. Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости.
4. Корреляционная матрица.
5. Множественные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения. Их оценки и проверка значимости.
6. Множественное линейное уравнение регрессии. Нахождение точечных оценок параметров распределения методом наименьших квадратов.

Тема 3.2. Корреляционный анализ неколичественных переменных в социологии

Вопросы для самоподготовки:

Задача исследования согласованных изменений признака. Сравнение двух выборок. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для несвязанных и связанных выборок. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.

Тема 3.3. Нелинейный регрессионный анализ в социологии

Вопросы для самоподготовки:

1. Нелинейная корреляционная зависимость двух переменных.
2. Эмпирическое корреляционное отношение Пирсона
3. Однофакторная нелинейная регрессия
4. Квадратичная регрессия
5. Нелинейные функции регрессии, приводимые к линейным
6. Оценка качества нелинейной модели
7. Коэффициент детерминации
8. Свойства корреляционных отношений
9. Нелинейные модели: полиномиальная модель, степенная модель.
10. Оценка качества модели.
11. Общая дисперсия
12. Коэффициент детерминации
13. Выбор модели

РАЗДЕЛ 4. Дисперсионный, кластерный и факторный анализ в социологии.

Тема 4.1. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие дисперсионного анализа, основные определения.
2. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
3. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
4. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
5. Дисперсионный анализ в современных пакетах прикладных программ.

Тема 4.2. Иерархический кластерный анализ

Вопросы для самоподготовки:

1. Постановка основных задач классификации многомерных наблюдений.
2. Классификация с обучением и без обучения.
3. Расстояния между объектами и меры их близости.
4. Расстояние между кластерами.
5. Функционалы качества.
6. Иерархические агломеративные методы.
7. Дендрограмма.
8. Реализация методов кластерного анализа в современных пакетах прикладных программ.

Тема 4.3. Факторный анализ

Вопросы для самоподготовки:

1. Основная цель и основное назначение факторного анализа.
2. Линейная модель факторного анализа.
3. Матрица факторных нагрузок.
4. Собственные значения и собственные векторы корреляционной матрицы.
5. Определение числа факторов.
6. Расчет вкладов общих и характерных факторов в дисперсию признаков.
7. Формирование названий главных компонент.
8. Факторные коэффициенты.
9. Сущность и практическое использование методов вращения факторного пространства.
10. Последовательность факторного анализа.
11. Факторный анализ в современных пакетах прикладных программ.

1.3. 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.

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 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. Владение 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 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 обобщенных 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 недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно 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. Дисциплина (модуль). СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ.

2. Раздел 1/Тема Основы измерения и количественного описания данных.

3. Цели занятия. Сформировать представление о значении статистики в социологических исследованиях, первичной обработке данных и описательной статистики в прикладных статистических пакетах.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Организация статистики. Статистические наблюдения и показатели. Табличное и графическое представление данных в разных шкалах.	презентация
2	Статистические показатели неколичественных переменных.	презентация
3	Статистические показатели количественных переменных.	презентация

6. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

7. Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

Тема лекционного занятия 1. Организация статистики. Статистические наблюдения и показатели. Табличное и графическое представление данных в разных шкалах.

1. Значение статистических методов в социологии.
2. Организация государственной статистики в РФ. Формы организации и виды статистического наблюдения. Подготовка статистического наблюдения. Статистическая отчетность.
3. Понятие измерения и шкалы в статистике.
4. Номинальная статистическая шкала.
5. Кодирование. Категории, классы. Дихотомическая шкала.
6. Возможные операции в номинальной шкале.
7. Порядковая статистическая шкала.
8. Ранжирование объектов. Ранги. Правило ранжирования для связанных рангов.
9. Интервальная статистическая шкала.
10. Отсутствие естественной точки отсчета – абсолютного нуля как точки отсчета
11. Базовое правило: равные разности чисел соответствуют равным разностям значений признака.
12. Шкала отношений (относительная шкала).
13. Сравнительная характеристика шкал.
14. Типология статистических данных.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

1. В чем заключаются особенности статистических методов и моделей в социологии?
2. Указать основные проблемы, возникающие на этапе обработки количественной информации.
3. Провести обзор современных пакетов математической и статистической обработки данных.

Тема лекционного занятия 2. Статистические показатели количественных переменных.

1. Статистические совокупности. Выборки.
2. Выборочный метод.
3. Представление количественных данных.
4. Вариационный ряд
5. Статистический ряд. Частота. Частость.
6. Полигон относительных частот.
7. Группировка данных. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.
8. Точечные оценки параметров распределения.
9. Требования к точечным оценкам.
10. Выборочное среднее. Оценки дисперсии.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

1. Статистические совокупности.
2. Дать определение вариационному, статистическому ряду.
3. Построение полигона частот, гистограммы.
4. Точечные оценки параметров распределения.

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ.

2. Раздел 2/Тема. Статистические критерии в социологии

3. Цели занятия. Сформировать представление о статистических критериях, применяемых в социологических исследованиях.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Параметрические статистические критерии в социологии	презентация
2	Непараметрические статистические критерии в социологии.	презентация
3	Критерии согласия и таблицы сопряженности	презентация

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Тема лекционного занятия 3. Параметрические статистические критерии в социологии.

1. Общие принципы проверки гипотез.
2. Основная и альтернативная гипотезы.
3. Ошибки первого и второго рода.
4. Уровень значимости.
5. Мощность критерия.
6. Статистический критерий.
7. Критическая область.
8. Этапы проверки гипотез.
9. Проверка гипотез о равенстве дисперсий.
10. Проверка гипотез о равенстве средних.
11. Случаи больших и малых выборок.
12. Случаи независимых и зависимых выборок.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

1. Описать общие принципы проверки гипотез.
2. Дать определение уровню значимости, мощности критерия.
3. Указать этапы проверки гипотез.

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ

2. Раздел 3/Тема Множественный линейный корреляционно-регрессионный анализ в социологии

3. Цели занятия. Сформировать представление о корреляционно-регрессионных методах анализа в социологии

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Линейный множественный корреляционно-регрессионный анализ в социологии	презентация
2	Корреляционный анализ неколичественных переменных в социологии.	презентация
3	Нелинейный регрессионный анализ в социологии.	презентация

Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Тема лекционного занятия 4. Множественный линейный корреляционно-регрессионный анализ в социологии

1. Двумерные совокупности.
2. Числовые характеристики двумерных совокупностей
3. Корреляционный момент (ковариация).
4. Коэффициент корреляции.
5. Статистические таблицы двумерных совокупностей.
6. Оценки числовых параметров двумерных совокупностей.
7. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
8. Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости.
9. Корреляционная матрица.
10. Множественные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения. Их оценки и проверка значимости.
11. Множественное линейное уравнение регрессии. Нахождение точечных оценок параметров распределения методом наименьших квадратов.
12. Функциональная, зависимость переменных.
13. Статистическая зависимости переменных.
14. Условное математическое ожидание
15. Корреляционная зависимость.
16. Функции регрессии.
17. Задача регрессионного анализа.
18. Диаграмма рассеяния или корреляционное поле.
19. Метод наименьших квадратов.
20. Выборочная линейная регрессия.
21. Построение линейной регрессии.
22. Примеры применения корреляционно-регрессионного анализа в социологии.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

1. Описать числовые характеристики двумерных совокупностей.
2. Оценки числовых параметров двумерных совокупностей.
3. Методы проверки гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
4. Множественные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения. Их оценки и проверка значимости.
5. Множественное линейное уравнение регрессии

Тема лекционного занятия 5. Корреляционный анализ неколичественных переменных

1. Постановка задачи корреляции качественных признаков.
2. Ранжирование данных.
3. Критерий Спирмена для случая, когда все объекты имеют различное качество по обоим признакам, т.е. случай несвязных рангов.
4. Алгоритм применения критерия Спирмена.
5. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена в случае несвязных рангов.
6. Проверка значимости коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
7. Случай связанных рангов. Ранжирование в случае связанных рангов.
8. Критерий Спирмена для случая связанных рангов.
9. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена в случае связанных рангов.
10. Примеры применения критерия Спирмена в психологических исследованиях.
11. Критерий Кендалла для случая, когда все объекты имеют различное качество по обоим признакам, т.е. случай несвязных рангов.
12. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла в случае несвязных рангов.
13. Проверка значимости коэффициента ранговой корреляции Кендалла.
14. Примеры применения критерия Кендалла в психологических исследованиях.
15. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

1. В чем заключается задача корреляции качественных признаков?
2. Алгоритм применения критерия Спирмена.
3. Критерий Кендалла для случая, когда все объекты имеют различное качество по обоим признакам, т.е. случай несвязных рангов.
4. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ

2. Раздел 4/Тема Дисперсионный, кластерный и факторный анализ в социологии

3. Цели занятия. Сформировать представление о дисперсионном, кластерном и факторном анализе и статистических пакетах, позволяющих проводить дисперсионный, кластерный и факторный анализ.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Однофакторный дисперсионный анализ	презентация
2	Двухфакторный дисперсионный анализ	презентация
3	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.	презентация

1. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Тема лекционного занятия 6. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

1. Понятие дисперсионного анализа.
2. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
3. Общие понятия ANOVA.
4. Дисперсия общая, фактическая и дисперсия остаточная.
5. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
6. Модель однофакторного дисперсионного анализа.
7. Гипотезы дисперсионного анализа.
8. Критерий Фишера в дисперсионном анализе.

9. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
10. Дисперсионный анализ в Excel.
11. Алгоритм проведения дисперсионного анализа в Excel.
12. Дисперсионный анализ в SPSS.
13. Алгоритм проведения дисперсионного анализа в SPSS.
14. Пример применения кластерного анализа в социологии.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

1. Понятие дисперсионного анализа.
2. Общие понятия ANOVA.
3. Дисперсионный анализ в Excel.
4. Дисперсионный анализ в SPSS

**Приложение № 3 к методическим материалам
по дисциплине (модулю). Конспекты**

**лабораторных занятий по дисциплине
(модулю)**

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ.

2. Раздел 1/Тема Основы измерения и количественного описания данных

3. Цели занятия. Сформировать представление о значении статистики в социологических исследованиях, статистических шкалах, измерениях и представлении данных в этих шкалах.

4. Структура лабораторного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Графическое представление данных анкетного опроса.	выполнение лабораторного задания
2	Вычисление выборочных средних, оценок дисперсий и стандартных отклонений в Excel для статистических рядов.	выполнение лабораторного задания
3	Вычисление выборочных средних, оценок дисперсий и стандартных отклонений в Excel для сгруппированных статистических данных.	выполнение лабораторного задания

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

Тема лабораторного занятия 1. Графическое представление данных анкетного опроса.

Вопросы к обсуждению:

1. Понятие измерения и шкалы в статистике.
2. Особенности номинальной, порядковой, интервальной шкал и шкалы отношений.
Статистическая таблица и графическое представление данных для каждой шкалы.
3. Измерение центральной тенденции данных в каждой шкале.
4. Мода, медиана, средняя арифметическая величина.
5. Меры разброса данных в каждой шкале.
6. Размах вариации, квантили порядковой шкалы.

Практические задания:

1. Из банка данных о вкладах выделить свой блок: 200 клиентов, начиная с 200(k-1)+1, где k – номер в списке.
2. Заменить номинальные переменные кодами:
 - а) для кодировки пола
мужчины – «1», женщины – «0».
 - б) для кодировки регионов:
регионы России – «0», ЦАО – «1», САО – «2», СВАО – «3», ВАО – «4», ЮВАО – «5», ЮАО – «6», ЮЗАО – «7», ЗАО – «8», СЗАО – «9», ЗелАО «10».
 - в) для депозитов и привлеченных средств:
до востребования – «1», на срок до 30 дней – «2», на срок от 31 до 90 дней – «3», на срок от 91 до 180 дней – «4», на срок от 181 дня до 1 года – «5»,

на срок от 1 года до 3 лет – «б», на срок свыше 3 лет – «7».

7) для валюты:

Российский рубль – «810», Доллар США – «840», Евро – «978», Фунт стерлингов – «826», Швейцарский франк – «756».

3. Построить графики – столбчатые диаграммы:

- суммы вкладов для разных типов привлеченных средств;
- привлеченные средства по месяцам,
- привлеченные средства для каждой валюты по месяцам.

4. Создать интервальный ряд по суммам вкладов и перевести его в порядковый.

Требования к выполнению практического задания: представить таблицы в Excel.

Тема лабораторного занятия 2. Вычисление выборочных средних, оценок дисперсий и стандартных отклонений в Excel для статистических рядов.

Вопросы к обсуждению:

- Выборка. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.
- Статистическое распределение выборки. Полигон частот.
- Точечные оценки параметров статистического распределения.
- Требования к оценке. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

Практические задания:

По заданной выборке:

1,6	1,4	1,8	1,6	2,4	1,2	1,6	2,0	1,8	1,4
1,8	2,0	1,4	1,8	1,0	1,8	2,2	1,6	1,4	2,2
2,2	1,2	1,6	2,0	1,6	2,0	1,8	1,2	2,0	1,6

- составить статистический ряд,
- построить полигон частот;
- найти оценку математического ожидания;
- найти несмещённую оценку дисперсии s^2 и оценку среднеквадратического отклонения s ;
- найти коэффициент вариации и определить степень относительной изменчивости признака;
- найти доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$, считая дисперсию известной и равной s^2 ;
- найти доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$, считая дисперсию неизвестной и используя для неё оценку s^2 .

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в Excel.

Тема лабораторного занятия 3. Вычисление выборочных средних, оценок дисперсий и стандартных отклонений в Excel для сгруппированных статистических данных.

Вопросы к обсуждению:

- Интервальные статистические ряды.
- Гистограммы.
- Точечные оценки параметров статистического распределения.
- Требования к оценке. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

Практические задания:

С целью выявления зависимости между раком легких и числом выкуриваемых в день сигарет произведен опрос больных, результаты которого представлены в таблице:

число сигарет	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	30-36	36-42
частоты	2	16	22	38	10	7	5

Пользуясь этими данными

- найдите среднее число сигарет; выкуриваемых онкобольными,
- найдите несмещенную оценку дисперсии и стандартного отклонения,
- постройте доверительный интервал для среднего значения с надежностью 0,95.
- постройте доверительный интервал для среднеквадратического отклонения с надежностью 0,95.

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в Excel.

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ.

2. Раздел 2/Тема Статистические критерии в социологии

3. Цели занятия. Сформировать представление о статистических критериях в социологических исследованиях.

4. Структура лабораторного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Параметрические статистические критерии в социологии.	выполнение лабораторного задания
2	Непараметрические статистические критерии в социологии.	выполнение лабораторного задания
3	Критерии согласия и таблицы сопряженности.	выполнение лабораторного задания

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

Тема лабораторного занятия 4. Параметрические статистические критерии в социологии.

Вопросы к обсуждению:

- Общие принципы проверки гипотез.
- Основная и альтернативная гипотезы.
- Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.
- Мощность критерия.
- Статистический критерий.
- Критическая область.
- Этапы проверки гипотез.
- Проверка гипотез о равенстве дисперсий.
- Проверка гипотез о равенстве средних.
- Случаи больших и малых выборок.
- Случаи независимых и зависимых выборок.

Практические задания:

1. В заповеднике проводился мониторинг растительности. На пробной площади измерялись диаметры стволов корейского кедра в сантиметрах, после чего были составлены статистические ряды:

2005г.

xi	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
60	64											
mi	2	3	20	10	16	32	20	15	0	3	4	0
0	1											

2015г.

xi	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
60	64											
mi	2	3	7	8	8	25	18	19	7	0	5	0
1	0											

Проверить при уровне значимости 0,05 произошли ли изменения в диаметрах стволов корейского кедра.

2. Физическая подготовка 9 спортсменов была проверена при поступлении в спортивную школу, а затем после недели тренировок. Итоги проверки в баллах оказались следующими:

До	76	71	57	49	70	69	26	65	59
После	81	85	52	52	70	63	33	83	62

Требуется при уровне значимости 0,05 установить, значимо или незначимо улучшилась физическая подготовка спортсменов.

Требования к выполнению практического задания: представить таблицы в Excel.

Тема лабораторного занятия 5. Непараметрические статистические критерии в социологии.

Вопросы к обсуждению:

1. Связные и несвязные выборки.
2. Статистические критерии различий несвязанных выборок.
3. Q-критерий Розенбаума.
4. U-критерий Манна-Уитни для двух выборок, H-критерий Крускала-Уоллиса и S-критерий тенденций Джонкира для нескольких малых выборок.
5. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки различий.
6. Измерение центральной тенденции данных в каждой шкале. Мода, медиана, средняя арифметическая величина.
7. Меры разброса данных в каждой шкале.
8. Размах вариации, квантили порядковой шкалы.
9. Статистические критерии изменений связных выборок.
10. Критерий знаков G.
11. Парный T-критерий Вилкоксона для двух выборок.
12. Критерий χ^2 Фридмана и L- критерий тенденций Пейджа для нескольких малых выборок.
13. Критерий Макнамары для номинальной дихотомической шкале связанных выборок.
14. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки изменений.

Практические задания:

1. По рейтингу успеваемости сравнивались студенты – контрактники и студенты – бюджетники в одной и той же группе.

бюджет	62	58	60	65	64	34	48	50	50	54	43
53	43	36	38								

контракт 57 50 62 62 47 50 40 35 38 38 45

Можно ли утверждать, что успеваемость студентов-бюджетников выше. Проверить по критерию Манна-Уитни.

2. Уровень профессиональной подготовки 11 преподавателей кафедры оценили по 130-балльной шкале (выборка А). После того, как преподаватели прослушали курс повышения квалификации, их профессиональный уровень оценили еще раз по той же методике. Можно ли утверждать, что профессиональный уровень преподавателей повышается после прохождения курса повышения квалификации? Для проверки выбрать подходящий непараметрический критерий. Обосновать выбор критерия.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
А	25	50	77	76	67	75	77	71	63	98	60
В	64	77	74	95	105	83	73	75	101	97	78

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в Excel.

Тема лабораторного занятия 6. Критерии согласия и таблицы сопряженности.

Вопросы к обсуждению:

1. Критерии согласия.
2. Обоснование задачи сравнения распределений признака: χ^2 - критерий Пирсона, λ - критерий Колмогорова-Смирнова.
3. Проверка гипотезы о нормальном распределении.
4. Проверка гипотезы и равномерном распределении.
5. Выявление взаимосвязи дихотомических признаков.
6. Таблица сопряженности 2x2. Критерий независимости признаков Пирсона.
7. Меры связи, основанные на статистике χ^2 .
8. Коэффициенты взаимной сопряженности С– Пирсона и Т – Чупрова.
9. Меры связи дихотомических признаков, не основанных на статистике χ^2 Коэффициента ассоциации Q– Юла.
10. Коэффициента контингенции Ф.

Практические задания:

1. В исследовании изучались различия в реагировании на вербальную агрессию между милиционерами патрульно-постовой службы и обычными гражданами. Экспериментатор в дневное время подждал мужчину, который мог быть как милиционером патрульно-постовой службы, так и гражданским лицом. Установив с ним контакт глаз, экспериментатор обращался к нему с агрессивной формулой: «Ну, чего уставился?! Чего надо?!». Дальнейшая реакция мужчин представлена в таблице

Группы	«Есть эффект»- разговор продолжен	«Нет эффекта»- разговор не продолжен	Суммы
1 - милиционеры	15	10	25
2 – гражданские лица	7	18	25
Суммы	22	28	50

Можно ли считать, что милиционеры патрульно-постовой службы в большей степени склонны продолжать разговор с агрессором, чем другие граждане?

2. В процессе проведения транзактно-аналитических сессий установлено, что запреты на «психологические поглаживания» встречаются с частотой, представленной в таблице:

	Запрет	Частота	Доля
1	Не давай психологических поглаживаний	44	15,66%
2	Не принимай психологических поглаживаний	45	16,01%
3	Не проси психологических поглаживаний	98	34,88%
4	Не отказывайся от психологических поглаживаний, даже если они тебе не нравятся	58	20,64%
5	Не давай психологических поглаживаний самому себе	36	12,81%
	Всего	281	100,00%

Можно ли считать, что распределение запретов не является равномерным?

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в Excel.

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ.

2. Раздел 3/Тема Множественный линейный корреляционно-регрессионный анализ в социологии.

3. Цели занятия. Сформировать представление о корреляционно-регрессионном анализе в социологических исследованиях.

4. Структура лабораторного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Множественный корреляционно-регрессионный анализ в Excel и SPSS	выполнение лабораторного задания
2	Ранговая корреляция.	выполнение лабораторного задания
3	Нелинейный регрессионный анализ в Excel и SPSS	выполнение лабораторного задания

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

Тема лабораторного занятия 7. Множественный корреляционно-регрессионный анализ в Excel и SPSS

Вопросы к обсуждению:

1. Задача корреляционного анализа
2. Числовые характеристики многомерных наблюдений
3. Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости.
4. Корреляционная матрица.

5. Множественные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения. Их оценки и проверка значимости.
6. Множественное линейное уравнение регрессии. Нахождение точечных оценок параметров распределения методом наименьших квадратов.

Практические задания:

По данным 12 городов провести корреляционный анализ взаимосвязи следующих показателей, представленных в таблице: цены (в руб.) на следующие виды продовольственных товаров: говядина (x), растительное масло (y), сахарный песок (z).

№ предприятия	x	y	z	№ предприятия	x	y	z
Брянск	12500	7726	3410	Орел	10678	8456	3634
Владимир	13857	7880	3183	Рязань	12163	9172	4033
Иваново	14150	6182	3209	Смоленск	12833	8320	3909
Калуга	12697	8237	3400	Тверь	14400	7083	3416
Кострома	13000	8750	3600	Тула	12083	8259	3486
Москва	14120	11024	4418	Ярославль	14379	7991	3938

2. Изучается линейная модель зависимости результативного признака Y от восьми факторных признаков – регрессоров по числовым данным, собранным на 53 объектах (файл Vaza.xlsx).

Варианты результативного признака и регрессоров для каждого варианта даны в Приложении 2.

Требуется.

1. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции R. Сделать вывод о силе линейной связи результативного признака с каждым из регрессоров и о силе линейной связи каждой пары регрессоров. (Если парный коэффициент регрессии по модулю больше 0,8, то считают, что имеет место мультиколлинеарность.) Указать переменные, имеющие сильную корреляционную связь.

2. Построить регрессионную модель, включив в нее все исходные показатели. Оценить значимость построенного уравнения регрессии и коэффициентов регрессии. Уровень значимости на всех шагах брать 0,05.

3. С помощью алгоритма пошагового регрессионного анализа получить уравнение со значимыми коэффициентами регрессии, на каждом шаге исключая ту переменную, которая имеет наибольшее «Р-Значение», превышающее 0,05.

4. Проанализировать связь мультиколлинеарности с алгоритмом пошагового регрессионного анализа.

5. Если пошаговый регрессионный анализ может быть сделан несколькими способами, выбрать тот который имеет лучшее качество.

6. Указать интервальную оценку коэффициентов регрессии.

7. Для полученного уравнения регрессии дать экономическую интерпретацию коэффициентам регрессии.

Требования к выполнению практического задания: представить таблицы в Excel и SPSS.

Тема лабораторного занятия 8. Ранговая корреляция.

Вопросы к обсуждению:

1. Задача исследования согласованных изменений признака.
2. Сравнение двух выборок.
3. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для несвязанных и связанных выборок. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
4. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.

Практические задания:

В исследовании, моделирующем деятельность авиадиспетчера, группа испытуемых, студентов- физиков, проходила подготовку перед началом работы на тренажере. Испытуемые должны были решать задачи по выбору оптимального типа взлетно-посадочной полосы для заданного типа самолета. Связано ли количество ошибок, допущенных испытуемыми в тренировочной сессии, с показателями вербального и невербального интеллекта?

№ испытуемого	Количество ошибок	Показатель вербального интеллекта	Показатель невербального интеллекта
1	29	131	106
2	54	132	90
3	13	121	95
4	8	127	116
5	14	136	127
6	26	124	107
7	9	134	104
8	20	136	102
9	2	132	111
10	17	136	99

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в Excel.

Тема лабораторного занятия 9. Нелинейный регрессионный анализ в социологии

Вопросы к обсуждению:

1. Нелинейная корреляционная зависимость двух переменных.
2. Эмпирическое корреляционное отношение Пирсона
3. Однофакторная нелинейная регрессия
4. Квадратичная регрессия
5. Нелинейные функции регрессии, приводимые к линейным
6. Оценка качества нелинейной модели
7. Коэффициент детерминации
8. Свойства корреляционных отношений
9. Нелинейные модели: полиномиальная модель, степенная модель.
10. Оценка качества модели.
11. Общая дисперсия
12. Коэффициент детерминации
13. Выбор модели

Практические задания:

Изучается степенная зависимость результативного признака Y от восьми факторных признаков - регрессоров вида по числовым данным, собранным на 53 объектах и используемым в лабораторной работе рубежного контроля 2.

Требуется.

1. Ввести новые переменные для логарифмов всех признаков – регрессоров и результативного признака.

2. Провести пошаговый линейный регрессионный анализ для линеаризованного уравнения и получить уравнение регрессии с максимальным числом значимых коэффициентов регрессии.

3. Для полученного уравнения дать экономическую интерпретацию коэффициентам регрессии.

4. По результатам лабораторных работ рубежного контроля № 2 и № 3 выбрать лучшую модель и обосновать выбор.

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в Excel.

1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ.

2. Раздел 4/Тема Дисперсионный, кластерный и факторный анализ в социологии.

3. Цели занятия. Сформировать представление о корреляционно-регрессионном анализе в социологических исследованиях.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ в Excel и SPSS.	выполнение лабораторного задания
2	Иерархический кластерный анализ в SPSS.	выполнение лабораторного задания
3	Факторный анализ в SPSS.	выполнение лабораторного задания

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

Тема лабораторного занятия 10. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ в Excel и SPSS.

Вопросы к обсуждению:

1. Понятие корреляционной связи.
2. Парная корреляция.
3. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.
4. Значимость коэффициента корреляции.
5. Корреляция и причинная связь.
6. Уравнение линейной регрессии.

Практические задания:

1. Три группы из шести испытуемых получили списки из десяти слов. Первой группе слова предъявлялись с низкой скоростью – 1 слово в 5 секунд, второй группе со средней скоростью – 1 слово в 2 секунды, и третьей группе с большей скоростью – 1 слово в секунду. Количество воспроизведенных слов сведены в таблицу.

Испытуемые Количество воспроизведенных слов

	1	2	3
1	8	7	4
2	7	8	5
3	9	5	3
4	5	4	6
5	6	6	2
6	8	7	4

Проверить утверждение, что показатели воспроизведения будут зависеть от скорости предъявления слов.

Требования к выполнению практического задания: представить таблицы в Excel и SPSS.

Тема лабораторного занятия 11. Иерархический кластерный анализ в SPSS.

Вопросы к обсуждению:

1. Постановка основных задач классификации многомерных наблюдений.
2. Классификация с обучением и без обучения.
3. Расстояния между объектами и меры их близости.
4. Расстояние между кластерами.
5. Функционалы качества.
6. Иерархические агломеративные методы. Дендрограмма.
7. Реализация методов кластерного анализа в современных пакетах прикладных программ.

Практические задания:

По иерархическому алгоритму провести классификацию 6 предприятий машиностроения, деятельность которых характеризуется показателями: x_1 – рентабельность (%), и x_2 – производительность труда.

№ предприятия	1	2	3	4	5	6
x_1	$22,4-n/2$	17,5	9,7	18,2	6,6	8,0
x_2	9,1	$5,2+0,4n$	5,5	9,4	$7,5+n/3$	5,7

где n – номер студента в списочном составе группы.

В качестве расстояния между объектами принять:

- а) обычное евклидово расстояние;
- б) взвешенное евклидово расстояние с весами и.

Сравнить разбиение на два кластера по критерию минимума суммы внутриклассовых дисперсий.

Расстояние между кластерами определить по принципу «ближайшего соседа». Данные не нормировать.

2. Решить задачу 1, предварительно нормировав исходные данные.
3. Решить задачу 1, измеряя расстояние между кластерами по принципу «дальнего соседа», нормируя предварительно исходные данные.
4. Решить задачу 1, измеряя расстояние между кластерами по «центрам тяжести» групп, не нормируя предварительно исходные данные.

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в SPSS.

Тема лабораторного занятия 12. Факторный анализ в SPSS.

Вопросы к обсуждению:

1. Основная цель и основное назначение факторного анализа.
2. Линейная модель факторного анализа.
3. Матрица факторных нагрузок.
4. Собственные значения и собственные векторы корреляционной матрицы. Определение числа факторов.
5. Расчет вкладов общих и характерных факторов в дисперсию признаков.
6. Формирование названий главных компонент.
7. Факторные коэффициенты.
8. Сущность и практическое использование методов вращения факторного пространства.
9. Последовательность факторного анализа.

10. Факторных анализ в современных пакетах прикладных программ.

Практические задания:

1. Откройте базу данных «Мотив. sav». Проведите факторный анализ переменных важности основных аспектов труда (VAR 257-298). Для этого необходимо сначала создать переменные, соответствующие каждому аспекту труда, присваивая шкальные значения ответам: «важно» - 3, «важно отчасти» - 2, «не важно» - 1. Должно получиться 14 переменных.

2. Проанализировать получившуюся матрицу факторных нагрузок. Охарактеризуйте каждый из выделенных факторов.

3. Провести вращение факторов (кнопка ROTATION в диалоговом окне, тип вращения – VARIMAX). Дать интерпретацию факторам. Сохранить факторы в файле в виде переменных (кнопка SCORES в диалоговом окне, SAVE AS VARIABLES).

Требования к выполнению практического задания: представить результаты выполнения заданий в SPSS.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
-------	----------------------	---------------------	-------------------------

		об утверждении 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 комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СТАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ**

Направление подготовки
«Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Статистические методы в психологии» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриат* по направлению подготовки/специальности 01.03.05 Статистика (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: канд. физ.-мат. наук, доцент Камышова Г. Н.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(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
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)	34
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	34
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	56

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.

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 статистические методы в психологии	
Тема 1.1. Общие методы статистики в психологии	Формулирование проблемы в психологии. Общие методы психологических исследований. Общенаучные методы исследования в психологии. Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения. Ивент-анализ. Ситуационный анализ. Модифицированный алгоритм ситуационного анализа.
Тема 1.2. Сбор данных и формирование таблиц в исследованиях по психологии	Конструирование целевых аудиторий в психологии. Контент-анализ. Методы сбора данных — выборочные исследования, опросные исследования, фокус-группы, экспериментальные и квазиэкспериментальные исследования в психологии. Репрезентативность выборочной совокупности. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка. Ошибки сбора данных. Ошибки наблюдения. Ошибки инструментария. Представление статистических данных.
Тема 1.3. Основные показатели дескриптивной статистики и их применение в психологии	Дескриптивная статистика в психологии. Генеральная совокупность, среднее арифметическое, взвешенная средняя, дисперсия, медиана, мода, типы переменных, их классификация применительно к соответствующему уровню социально-политического анализа. Квантитативные характеристики. Возможности приложения рассмотренных статистических методов в психологии.
РАЗДЕЛ 2. Методы статистического анализа в психологии	
Тема 2.1. Линейный	Понятие корреляционной связи. Парная корреляция. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Значимость коэффициента

корреляционно-регрессионный анализ в психологии.	корреляции. Корреляция и причинная связь. Уравнение линейной регрессии.
Тема 2.2. Методы ранговой корреляции	Задача исследования согласованных изменений признака. Сравнение двух выборок. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для несвязанных и связанных выборок. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.
Тема 2.3. Непараметрические статистические критерии	Статистические критерии изменений связанных выборок. Критерий знаков G. Парный T-критерий Вилкоксона для двух выборок. Критерий χ^2 Фридмана и L- критерий тенденций для нескольких малых выборок. Критерий для номинальной дихотомической шкале связанных выборок. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки изменений.

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.

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

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Теория рядов» 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) «Теория рядов» 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.

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 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 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 лекционных или практических 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 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. 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 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. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии

2. Раздел 1. Введение в статистические методы в психологии

3. Цели занятия.

Сформировать представление о статистических методах в психологии.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Формулирование проблемы в психологии. Общие методы психологических исследований. Общенаучные методы исследования в психологии. Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения. Ивент-анализ. Ситуационный анализ. Модифицированный алгоритм ситуационного анализа.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Конструирование целевых аудиторий в психологии. Контент-анализ. Методы сбора данных — выборочные исследования, опросные исследования, фокус-группы, экспериментальные исследования в психологии. Репрезентативность выборочной совокупности. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка. Ошибки сбора данных. Ошибки наблюдения. Ошибки инструментария. Представление статистических данных.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
3	Дескриптивная статистика в психологии. Генеральная совокупность, среднее арифметическое, взвешенная средняя, дисперсия, медиана, мода, типы переменных, их классификация применительно к соответствующему уровню социально-политического анализа. Квантитативные характеристики. Возможности приложения рассмотренных статистических методов в психологии.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. В науках, занимающихся изучением поведения человека, к которым относятся психология, социология, частично медицина и многие смежные области других отраслей, где отсутствует четкая функциональная связь между причиной и следствием, единственный опыт не играет решающей роли. Присущие гуманитарным явлениям закономерности можно обнаружить лишь путем статистической

проверки результатов многих опытов, принимая или отклоняя определенные гипотезы. Переход от описания явления к его измерению и активное экспериментирование способствовали внедрению математических методов обработки данных в практику психологов даже несколько ранее, чем это произошло в других гуманитарных науках.

1. Тема лекционного занятия. Общие методы статистики в психологии.

Прежде всего, следует определить более общее понятие «анализ». Этимологическое значение этого термина происходит от древнегреческого слова «analysis, означавшего «разложение» или «расчленение». В обыденном смысле слово «анализ» обозначает детальное рассмотрение или разбор какого-либо вопроса.

Таким образом, процесс прикладного исследования неизбежно включает в себя следующие стадии:

осознания теоретической или практической недостаточности существующего знания (источники такого осознания, как говорилось выше, могут лежать и в области теории, и в области повседневного опыта или социальной практики);

формулировки проблемы и выдвижения гипотетического объяснения;

эмпирической проверки сформулированной гипотезы;

переопределения и уточнения проблемы или гипотезы; эта стадия дает начало новому исследовательскому циклу.

В отличие от методологии методы и процедуры исследования — это системы более или менее формализованных правил сбора, обработки и анализа доступной информации. Но и здесь методологические послышки играют важнейшую роль прежде всего в выборе тех или иных приемов для изучения поставленной проблемы.

Метод исследования — способ сбора, обработки и анализа данных. Он является совокупностью приемов практического или теоретического познания действительности.

Методика — совокупность технических приемов, связанных с данным методом, комплекс средств, предназначенный для решения определенного класса задач. В научном познании методика играет особенно важную роль в эмпирических исследованиях. В задачи методики не входит теоретическое обоснование полученного результата, она концентрируется на технической стороне эксперимента и правилах, которые должен соблюдать исследователь.

Ивент-анализ — методика (называемая иначе методом знани событийных данных) направленная на обработку информации, показывающей, кто говорит или делает, что говорит или делает по отношению к кому и когда говорит или делает. Систематизация и обработка соответствующих данных осуществляется по следующим признакам: субъект-инициатор (кто); сюжет (что); объект (по отношению к кому); дата события (когда). Систематизированные таким образом события сводятся в матричные таблицы, ранжируются и подсчитываются при помощи ЭВМ. Эффективность данного метода предполагает наличие значительного банка данных. Простейший пример рабочей таблицы, подготовленной в ходе применения методики ивент-анализа, представлен в табл. 1, которая заполняется на основе результатов сортировки информационного массива, относящегося к определенному временному периоду, и последующей кодировки различных видов акций, предпринятых участниками событий. Она позволяет в последующем произвести количественный подсчет событий, результаты которого интерпретируются с учетом тенденций роста или ослабления динамических показателей политического процесса.

Таблица 1

«Свои» (Актор А)					«Чужие» (Актор В)				
Тип акций					Тип акций				
вербальный		физический			вербальный		физический		

Для регистрации выделенных событий может применяться и более сложная система — кодировочный бланк, общий вид которого приводится в приложениях. Такой бланк составляется исходя из требования максимального учета всех деталей изучаемого политического явления. Помимо общих сведений о виде сообщения, времени зафиксированного события, его продолжительности, численности лиц, непосредственно принимающих участие в действиях, и некоторых других параметров, в такой бланк включаются данные об инициаторах событий, социальном контексте происходящего, конкретизируется тип события, объекты, на которые направлены действия акторов и декларируемые цели акций.

Ситуационный анализ — это комплексные технологии подготовки, принятия и реализации решения, в основе которых анализ выделенной управленческой ситуации. Этот анализ является в некотором смысле противоположностью стратегическому управлению, которое идет от глобального представления организации.

2. Тема лекционного занятия. Сбор данных и формирование таблиц в исследованиях по психологии

Статистическое исследование количественной стороны психологических явлений проходит три стадии.

1. На первой стадии с помощью проведения статистического наблюдения собирают статистические данные.

2. На второй стадии статистического исследования собранные данные подвергаются сводке и группировке. Важнейшим методом на второй стадии статистической сводки является метод группировок, позволяющий выделить однородные совокупности, разделить их на группы и подгруппы. На этой стадии переходят от описания отдельных единиц к описанию их групп и объекта в целом посредством подсчета итогов, вычисления обобщающих показателей в виде относительных средних величин.

3. Третья стадия статистического исследования состоит в анализе и обобщении статистических фактов и обнаружении закономерностей в изучаемых явлениях. Здесь применяется весь арсенал статистических методов — ряды динамики, индексы, методы математической статистики и т.д. Выводы и анализ излагаются в текстовой форме и сопровождаются таблицами и графиками.

Статистическое наблюдение — является первым этапом статистического исследования и представляет собой массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, заключающееся в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Процесс статистического наблюдения включает в себя следующие этапы:

- подготовка наблюдения;
- массовый сбор данных;
- подготовка данных к автоматизированной обработке;
- контроль качества получаемых данных;
- разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

Примерами статистического наблюдения могут служить переписи населения, сельскохозяйственные переписи, бюджетные обследования хозяйств населения, опросы общественного мнения.

Подготовка статистического наблюдения включает в себя различные виды работ. Сначала необходимо решить методологические вопросы:

- определение цели и объекта наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации;
- разработка документов для сбора данных;

- выбор отчетной единицы;
- выбор методов и средств получения данных.

Затем следует решить организационные вопросы:

- определение органов, проводящих наблюдение, и их состава;
- подбор и подготовка кадров для проведения наблюдения;
- составление календарного плана работ по подготовке, проведению и обработке материалов наблюдения;
- тиражирование документов для сбора данных;
- определение источников финансирования работ.

Массовый сбор данных заключается в проведении работ, непосредственно связанных с заполнением статистических формуляров. Он начинается с рассылки переписных листов, анкет, бланков, форм статистической отчетности и заканчивается их сдачей после заполнения в органы, проводящие наблюдение. Собранные данные подвергаются арифметическому и логическому контролю. Оба вида контроля основываются на знании взаимосвязей между показателями и качественными признаками.

На заключительном этапе наблюдения анализируются причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланком, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения в будущем.

Цель наблюдения – получение достоверной информации для обнаружения закономерностей развития явлений и процессов. Цель и задачи наблюдения определяют его программу и формы организации. Объект наблюдения – статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые психологические явления и процессы. Объектами наблюдения могут быть совокупность физических лиц (население страны, отдельного региона; лица, занятые на предприятиях отрасли), юридические лица (предприятия, коммерческие банки, фермерские хозяйства, учебные заведения), физические единицы (машины, оборудование, жилые дома).

Единица наблюдения – составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации. Отчетная единица – субъект, от которого поступают данные о единице наблюдения. Единица наблюдения и отчетная единица могут совпадать, например, при переписи населения.

Программа наблюдения – это перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения. К программе статистического наблюдения предъявляются следующие требования: она должна содержать существенные признаки, непосредственно характеризующие изучаемое явление, его тип, основные черты и свойства.

Вопросы программы должны быть точными и недвусмысленными, иначе полученный ответ может содержать неверную информацию, а также легкими для понимания во избежание лишних трудностей при получении ответа. Кроме того, вопросы должны задаваться последовательно, в логическом порядке, для получения правильных и достоверных сведений. Вопросы в программе могут задаваться в различных формах. Они могут быть закрытые и открытые.

Закрытый вопрос – это вопрос альтернативный, т.е. предполагающий выбор одного из двух ответов: «да» или «нет», - или же вопрос с выборочным ответом, где предлагаются три или более вариантов ответа на выбор. На открытые вопросы респондент может ответить бесчисленным количеством способов, если вопрос поставлен без заданной структуры ответа. Статистический формуляр – это документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения.

Обязательными элементами статистического формуляра являются титульная и адресная части. Первая содержит наименования статистического наблюдения и органа, проводящего наблюдение, информацию о том, кто и когда утвердил этот формуляр, вторая – адрес отчетной единицы, ее подчиненность. Формуляр может иметь различные названия: переписной лист, анкета, карточка, отчет и т.д.

Наряду с формуляром разрабатывается инструкция по его заполнению и порядку проведения статистического наблюдения. Формуляр и инструкция по его заполнению представляют собой инструментарий статистического наблюдения.

Критический момент (дата), или момент счета,- это конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности.

Вопросы населению задавались относительно этого момента счета населения.

Срок (период) наблюдения – это время, в течение которого заполняют статистические формуляры, т.е. время, необходимое для проведения массового сбора данных. Указанный срок определяется исходя из объема работы и численности персонала, занятого сбором информации. Период наблюдения не должен далеко отстоять от критического момента, так как это может привести к снижению достоверности получаемых данных.

3. Тема лекционного занятия. Основные показатели дескриптивной статистики и их применение в психологии

Данные, полученные в результате обследования большого числа объектов и явлений, называют статистическими. К задачам математической статистики относятся: обработка статистических данных, их систематизация, наглядное представление в форме графиков и таблиц, количественное описание посредством основных статистических показателей, формулировка выводов, имеющих прикладное значение. При изучении какого-либо объекта или явления, мы имеем дело с совокупностью всевозможных наблюдений, которые могли бы быть произведены в одинаковых условиях над данным объектом – с так называемой *генеральной совокупностью*.

Сплошное наблюдение, т.е. изучение всех членов совокупности, сначала кажется единственно возможным способом получения о ней достаточно точной информации, но, к сожалению, трудно осуществимым. Как правило, изучить все объекты либо слишком долго, либо слишком дорого, либо практически невозможно. Средством для получения необходимой информации в подобных случаях остается несплошное наблюдение. Широкое применение *находит выборочный метод исследования*. Суть этого метода состоит в следующем: если по результатам изучения сравнительно небольшой ее части можно получить с достаточной для практики достоверностью необходимую информацию о всей совокупности, то нет необходимости в сплошном наблюдении. Часть объектов, отбираемая определенным образом из генеральной совокупности, называется *выборкой*.

Важнейшая характеристика выборки — это её объем, т. е. число элементов в ней. Число элементов в генеральной совокупности называется объемом генеральной совокупности (обозначается N). Относительно N , как правило, делается предположение, что он бесконечно велик, т. е. выборка получается из бесконечной генеральной совокупности. Число элементов в выборке называется объемом выборки (обозначается n).

Чтобы иметь право судить о генеральной совокупности по выборке, последняя должна быть образована случайно и отвечать требованиям репрезентативности (представительности), то есть она должна достаточно хорошо отражать свойства генеральной совокупности.

Эмпирические распределения. Выборочные данные, полученные в ходе эксперимента, называются соответственно экспериментальными (эмпирическими) данными. Пусть, в результате наблюдения (эксперимента) над генеральной совокупностью получена некоторая выборка, которую можно обозначить как случайный вектор $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. Расположим элементы выборки $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ в порядке неубывания её элементов (вариант) и подсчитаем количество одинаковых вариантов, т.е. частоту, с которой мы встречаем в выборке конкретное значение варианты. Записав полученный результат в виде следующей таблицы, получим вариационный ряд.

Значение варианты признака X	x_1	x_2		x_n
------------------------------	-------	-------	--	-------

Частота появления варианты	m_1	m_2		m_n
----------------------------	-------	-------	--	-------

Расположенный в порядке возрастания или убывания ряд вариантов с соответствующими им весами (частотой, частостью) – это *вариационный ряд (статистический ряд распределения)*. Рассматривают вариационные ряды двух типов: *интервальные и дискретные*.

Если мы хотим построить интервальный вариационный ряд, то выборку разбивают на интервалы и подсчитывают частоту вхождения элементов выборки в каждый интервал.

Интервал для признака X	$[x_0; x_1)$	$[x_1; x_2)$		$[x_{k-1}; x_k]$
Частота вхождения вариант в интервал	m_1	m_2		m_k

Интервальный вариационный ряд строится, если изучаемый признак непрерывный, а также, если дискретная величина распределена в широком диапазоне.

Число m_i появлений наблюдения x_i будем называть абсолютной частотой, а $W_i = \frac{m_i}{n}$ – относительной частотой. Очевидно, $\sum_{i=1}^k W_i = 1$, $\sum_{i=1}^k m_i = n$.

В случае построения интервального статистического ряда рассматривают, как правило, интервалы одинаковой длины (обычно $k = 6...20$). Обычно, количество интервалов k определяют из соотношения $k = 1 + 3,2 \cdot \lg n$ или $k = 1 + 1,4 \cdot \ln n$, где n – объём выборки. Тогда, длину интервала h находят по формуле $h = \frac{R}{k}$, где R – размах варьирования, $R = x_{max} - x_{min}$.

Примеры 1.1 Непрерывный признак

Превышение разрешенной нормы	[10;20)	[20;40)	[40;45)	[45;60)	Больше 60
Количество нарушений	10	20	15	10	5

Примеры 1.2 Дискретный признак

Экзаменационная оценка	5	4	3	2
Количество студентов	5	8	12	5

Полигоном частот называется статистический ряд распределения, представленный графически. Для его построения на плоскости наносятся точки с координатами $(x_i; m_i)$ или $(x_i; W_i)$ и соединяются отрезками прямых.

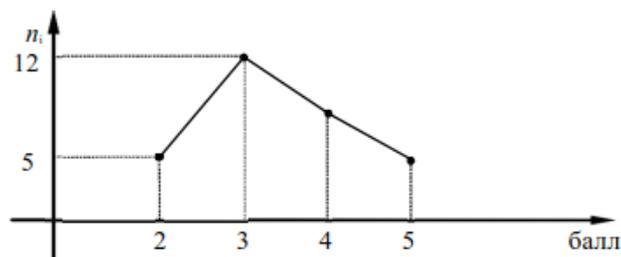


Рисунок Полигон частот в примере 1.2

Гистограммой называется интервальный статистический ряд распределения, представленный графически. Для построения гистограммы по оси абсцисс откладываются интервалы $[x_i, x_{i+1})$ и на каждом из них строится прямоугольник площадью W_i (высота этого прямоугольника равна $H_i = \frac{W_i}{x_{i+1} - x_i} = \frac{W_i}{h}$).

Очевидно, площадь гистограммы равна единице.

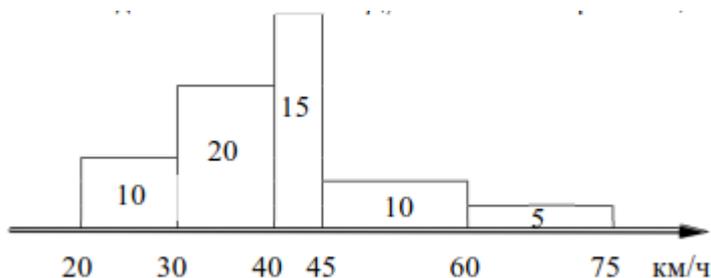


Рисунок Гистограмма распределения результатов в примере 1.1

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии

2. Раздел 2. Методы статистического анализа в психологии

3. Цели занятия.

Раскрыть основные положения о методах статистического анализа в психологии.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Понятие корреляционной связи. Парная корреляция. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Значимость коэффициента корреляции. Корреляция и причинная связь. Уравнение линейной регрессии	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Задача исследования согласованных изменений признака. Сравнение двух выборок. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для несвязанных и связанных выборок. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
3	Статистические критерии изменений связанных выборок. Критерий знаков G. Парный T-критерий Вилкоксона для двух выборок. Критерий χ^2 Фридмана и L-критерий тенденций для нескольких малых выборок. Критерий для номинальной дихотомической шкале связанных выборок. Алгоритм принятия решения о выборке критерия оценки изменений.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Информация о методах статистического анализа в психологии.

1. Тема лекционного занятия. Линейный корреляционно-регрессионный анализ в психологии.

Статистическая (или стохастическая, вероятностная) зависимость - каждому значению одной переменной соответствует определенное (условное) распределение другой переменной. Т.е. когда каждому значению одной переменной соответствует не какое-то определенное, а множество возможных значений другой переменной. Возникновение понятия статистической

связи обуславливается тем, что зависимая переменная подвержена влиянию ряда неконтролируемых или неучтенных факторов, а также тем, что измерение значений переменных неизбежно сопровождается некоторыми случайными ошибками. В силу неоднозначности статистической зависимости между Y и X для исследователя, в частности, представляет интерес усредненная по x схема зависимости, т.е. закономерность в изменении среднего значения - условного математического ожидания $M_x(Y)$ (математического ожидания случайной переменной Y , вычисленного в предположении, что переменная X приняла значение x) в зависимости от x .

Определение. Статистическая зависимость между двумя переменными, при которой каждому значению 1 переменной соответствует определенное условное математическое ожидание (среднее значение) другой, называется корреляционной. Иначе, *корреляционной зависимостью* между двумя переменными величинами называется функциональная зависимость между значениями одной из них и условным математическим ожиданием другой.

Корреляционная зависимость м.б. представлена в виде:

$$M_x(Y) = \phi(x) \quad (1)$$

$$M_y(X) = \psi(y) \quad (2)$$

Предполагается, что $\phi(x) \neq const$ и $\psi(y) \neq const$, т.е. если при изменении x или y условные математические ожидания $M_x(Y)$ и $M_y(X)$ не изменяются, то говорят, что корреляционная зависимость между переменными X и Y отсутствует.

Сравнивая различные виды зависимости между X и Y , можно сказать, что с изменением значений переменной X при функциональной зависимости однозначно изменяется определенное значение переменной Y , при корреляционной - определенное среднее значение (условное математическое ожидание) Y , а при статистической - определенное (условное) распределение переменной Y . Т.о., из рассмотренных зависимостей наиболее общей выступает статистическая зависимость. Каждая корреляционная зависимость является статистической, но не каждая статистическая зависимость является корреляционной. Функциональная зависимость представляет частный случай корреляционной.

Уравнения (1) и (2) называются модельными уравнениями регрессии (или просто уравнениями регрессии) соответственно Y по X и X по Y , функции $\phi(x)$ и $\psi(y)$ - модельными функциями регрессии (или функциями регрессии), а их графики - модельными линиями регрессии (или линиями регрессии).

Коэффициент корреляции Пирсона вычисляется по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma(x) \cdot \sigma(y)}$$

\bar{x} - среднее значение X , \bar{y} - среднее значение Y .

Расчёт коэффициента корреляции Пирсона предполагает, что переменные X и Y измеряются в шкале отношений, распределены нормально и число значений переменной X равно числу значений переменной Y .

Приведем краткое пояснение шкалы отношений. Измерение — это алгоритмическая операция, которая данному наблюдаемому состоянию объекта ставит в соответствие определённое обозначение: число, номер или символ.

Множество обозначений, используемых для регистрации состояний наблюдаемого объекта, называется измерительной шкалой.

Выделяют три основных атрибута измерительных шкал, наличие или отсутствие которых определяет принадлежность шкалы к той или иной категории.

1. Упорядоченность данных означает, что один пункт шкалы, соответствующий измеряемому свойству, больше, меньше или равен другому пункту.

2. Интервальность пунктов шкалы означает, что интервал между любой парой чисел, соответствующих измеряемым свойствам, больше, меньше или равен интервалу между другой парой чисел.

3. Нулевая точка (точка отсчёта) означает, что набор чисел, соответствующих измеряемым свойствам, имеет точку отсчёта, обозначаемую за ноль, что соответствует полному отсутствию измеряемого свойства.

В шкале отношений присутствуют все атрибуты измерительных шкал: упорядоченность, интервальность, нулевая точка. С измеряемыми величинами можно выполнять любые арифметические действия. Рассмотрим общую классификация корреляционных связей (по Ивантер Э.В., Коросову А. В., 1992):

сильная, или тесная при коэффициенте корреляции $|r_{xy}| > 0,70$;

средняя при $0,50 < |r_{xy}| < 0,69$;

умеренная при $0,30 < |r_{xy}| < 0,49$;

слабая при $0,20 < |r_{xy}| < 0,29$;

очень слабая при $|r_{xy}| < 0,19$.

Однако эта классификация не единственная и другими авторами используются различные границы для $|r_{xy}|$.

Статистическая значимость рассчитанного коэффициента корреляции Пирсона определяется с помощью следующего алгоритма:

1. Сформулировать для выбранного уровня значимости гипотезы.

H_0 : коэффициент корреляции статистически не значим (случайно отличается от нуля).

H_1 коэффициент корреляции статистически значим (не случайно отличается от нуля).

2. Оценить достоверность коэффициента корреляции, используя эмпирическое значение коэффициента Стьюдента:

$$t_r = \frac{|r_{xy}|}{S_r} = |r_{xy}| \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

3. Найти критическое значение критерия Стьюдента для числа степеней свободы $k = n - 2$ по одноимённой статистической таблице из Приложения: $t_{\text{крит}} = t(\alpha; k)$.

Если $t_r < t_{\text{крит}}$, то нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу, иначе - отвергают нулевую гипотезу.

Если сравниваемые переменные, например X и Y , измеряются в дихотомической шкале (т.е. шкала, содержащая только две категории), то для определения связи целесообразно использовать коэффициент Пирсона для дихотомических шкал. В тех случаях, когда нет необходимости подсчитывать частоту появления различных значений переменных X и Y , удобно проводить вычисления коэффициента корреляции с помощью таблицы сопряжённости, показывающей количество совместных появлений пар значений по двум переменным (признакам). A – количество случаев, когда переменная X имеет значение, равное нулю, и, одновременно, переменная Y имеет значение, равное единице; B – количество случаев, когда переменные X и Y имеют одновременно значения, равные единице; C – количество случаев, когда переменные X и Y имеют одновременно значения, равные нулю; D –

количество случаев, когда переменная X имеет значение, равное единице, а переменная Y имеет значение, равное нулю (таблица)

Общая таблица сопряженности

		Признак X		всего
		0	1	
Признак Y		A	B	A+B
		C	D	C+D
итого		A+C	B+D	N

В общем виде формула коэффициента Пирсона для дихотомических данных имеет вид:

$$\varphi = \frac{BC - AD}{\sqrt{(A + C)(B + D)(A + B)(C + D)}}$$

2. Тема лекционного занятия. Методы ранговой корреляции.

Метод ранговой корреляции Спирмена позволяет определить тесноту (силу) и направление корреляционной связи между *двумя признаками* или *двумя профилями {иерархиями}* признаков.

Описание метода. Для подсчета ранговой корреляции необходимо располагать двумя рядами значений, которые могут быть проранжированы. Такими рядами значений могут быть:

- 1) *два признака*, измеренные в одной и той же группе испытуемых;
- 2) *две индивидуальные иерархии признаков*, выявленные у двух испытуемых по одному и тому же набору признаков (например, личностные профили по 16-факторному опроснику Р. Б. Кеттелла, иерархии ценностей по методике Р. Рокича, последовательности предпочтений в выборе из нескольких альтернатив и др.);

3) *две групповые иерархии признаков*;

4) *индивидуальная и групповая иерархии признаков*.

Вначале показатели ранжируются отдельно по каждому из признаков. Как правило, меньшему значению признака начисляется меньший ранг.

Рассмотрим случай, когда признаки X и Y являются ранговыми переменными. Ранговыми переменными называются переменные, в которых можно установить порядок между значениями, например, ответы на вопрос, требующий ответа "плохо", "средне" или "хорошо". В том случае, в качестве меры связи целесообразно использовать коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s), число значений переменной X равно числу значений переменной Y , обозначим это число n .

Коэффициента корреляции Спирмена рассчитывается с помощью следующего алгоритма:

1. Определить, какие два признака или две иерархии признаков будут участвовать в сопоставлении как переменные X и Y .

2. Выдвигаем нулевую гипотезу H_0 : коэффициент корреляции статистически не значим (случайно отличается от нуля); альтернативную гипотезу H_1 коэффициент корреляции статистически значим (не случайно отличается от нуля).

3. Проранжировать значения переменной X , начисляя первый ранг наименьшему значению, в соответствии с правилами ранжирования. Проранжировать значения переменной Y в соответствии с теми же правилами.

4. Подсчитать разности между рангами X и Y по каждой строке таблицы и обозначить их через d . Например, у первого испытуемого ранг X равен 5, а ранг Y равен 3, тогда $d=5-3$. Возвести каждую разность в квадрат (d^2) и подсчитать их сумму.

5. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции r_s по формуле:

а) при отсутствии одинаковых рангов вычисляется по формуле:

$$r_s = 1 - 6 \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}$$

где $d = \text{rank}X - \text{rank}Y$.

б) при наличии одинаковых рангов:

$$r_s = 1 - 6 \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2 + T_a + T_b}{n^3 - n}$$

где $\sum d^2$ – сумма квадратов разностей между рангами; n – количество испытуемых или признаков, участвовавших в ранжировании; T_a, T_b – поправки на одинаковые ранги:

$$T_a = \frac{\sum(a^3 - a)}{12}, \quad T_b = \frac{\sum(b^3 - b)}{12},$$

где a – объём каждой группы одинаковых рангов в ранговом ряду X ; b – объём каждой группы одинаковых рангов в ранговом ряду Y .

6. Оценим достоверность коэффициента корреляции по формуле:

$$t_r = \frac{|r_{xy}|}{S_r} = |r_{xy}| \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

7. Найдем критическое значение критерия для уровня значимости α и для числа степеней свободы $k = n - 2$ с помощью статистической функции СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х(α ; k).

8. Вывод:

1) если $t_r \geq t_{\text{крит}}$, то отвергают нулевую гипотезу H_0 , то есть при выбранном уровне значимости делают вывод о статистической значимости коэффициента ранговой корреляции;

2) если $t_r \leq t_{\text{крит}}$, принимают нулевую гипотезу H_0 , то есть при выбранном уровне значимости делают вывод о статистической значимости коэффициента ранговой корреляции.

3. Тема лекционного занятия. Непараметрические статистические критерии.

Статистический критерий — строгое математическое правило, по которому принимается или отвергается та или иная статистическая гипотеза. Построение критерия представляет собой выбор подходящей функции от результатов наблюдений (ряда эмпирически полученных значений признака), которая служит для выявления меры расхождения между эмпирическими значениями и гипотетическими.

Статистические критерии подразделяются на следующие категории:

Критерии значимости. Проверка на значимость предполагает проверку гипотезы о численных значениях известного закона распределения: $H_0: \text{quad } a = a_0$ — нулевая гипотеза. $H_1: \text{quad } a > a_0 \text{ quad } (a \text{ или } a \text{ eq } a_0$ — конкурирующая гипотеза.

Критерии согласия. Проверка на согласие подразумевает проверку факта о том, что исследуемая случайная величина подчиняется предполагаемому закону. Критерии согласия можно также воспринимать, как критерии значимости.

Критерии на однородность. При проверке на однородность случайные величины исследуются на факт взаимного соответствия их законов распределения (подчиняются ли эти величины одному и тому же закону). Используются в факторном (дисперсионном) анализе для определения наличия зависимостей.

Непараметрические критерии

Группа статистических критериев, которые не включают в расчёт параметры вероятностного распределения и основаны на оперировании частотами или рангами.

* Q-критерий Розенбаума

* U-критерий Манна-Уитни

* Критерий Колмогорова

* Критерий Уилкоксона

1. **Q-критерий Розенбаума** — простой непараметрический статистический критерий, используемый для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно.

Мощность критерия не очень велика. В том случае, когда если он не выявляет различий, можно обратиться к другим статистическим критериям, например, к U-критерию Манна-Уитни или критерию φ^* Фишера.

Данные для применения Q-критерия Розенбаума должны быть представлены хотя бы в порядковой шкале. Признак должен измеряться в значительном диапазоне значений (чем более значительном – тем лучше).

Ограничения применимости критерия

1. В каждой из выборок должно быть не менее 11 значений признака.
2. Объемы выборок должны примерно совпадать.
1. Если объемы выборок меньше 50, то абсолютная величина разности n_1 (количество единиц в первой выборке) и n_2 (количество единиц во второй выборке) не должна быть больше 10.
2. Если объемы выборок между 50 и 100, то абсолютная величина разности n_1 и n_2 не должна быть больше 20;
3. Если объемы выборок больше 100, то допускается, чтобы одна из выборок превышала другую не более чем в 1,5 – 2 раза.
3. Диапазоны значений признака в двух выборках не должны совпадать между собой.

Использование критерия

Для применения Q-критерия Розенбаума нужно произвести следующие операции.

1. Упорядочить значения отдельно в каждой выборке по степени возрастания признака; принять за первую выборку ту, значения признака в которой предположительно выше, а за вторую – ту, где значения признака предположительно ниже.

2. Определить максимальное значение признака во второй выборке и подсчитать количество значений признака в первой выборке, которые больше его (S_1).

3. Определить минимальное значение признака в первой выборке и подсчитать количество значений признака во второй выборке, которые меньше его (S_2).

4. Рассчитать значение критерия $Q = S_1 + S_2$.

5. По таблице определить критические значения критерия для данных n_1 и n_2 . Если полученное значение Q превышает табличное или равно ему, то признается наличие существенного различия между уровнем признака в рассматриваемых выборках (принимается альтернативная гипотеза). Если же полученное значение Q меньше табличного, принимается нулевая гипотеза.

Различия между двумя выборками достоверны с вероятностью 95% при $p=0,05$ и с вероятностью 99% при $p=0,01$. Для выборок, в которых больше чем 26 элементов, критические значения Q принимаются равными 8 (при $p=0,05$) и 10 (при $p=0,01$).

2. **U-критерий Манна-Уитни** (англ. Mann-Whitney U test) — непараметрический статистический критерий, используемый для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Позволяет выявлять различия в значении параметра между малыми выборками. Другие названия: критерий Манна-Уитни-Уилкоксона (англ. Mann-Whitney-Wilcoxon, MWW), критерий суммы рангов Уилкоксона (англ. Wilcoxon rank-sum test) или критерий Уилкоксона-Манна-Уитни (англ. Wilcoxon-Mann-Whitney test).

Простой непараметрический критерий. Мощности критерия выше, чем у Q-критерия Розенбаума.

Этот метод определяет, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя рядами (ранжированным рядом значений параметра в первой выборке и таким же во второй выборке). Чем меньше значение критерия, тем вероятнее, что различия между значениями параметра в выборках достоверны.

Ограничения применимости критерия

1. В каждой из выборок должно быть не менее 3 значений признака. Допускается, чтобы в одной выборке было два значения, но во второй тогда не менее пяти.

2. В выборочных данных не должно быть совпадающих значений (все числа - разные) или таких совпадений должно быть очень мало.

Использование критерия

Для применения U-критерия Манна-Уитни нужно произвести следующие операции.

1. Составить единый ранжированный ряд из обеих сопоставляемых выборок, расставив их элементы по степени нарастания признака и приписав меньшему значению меньший ранг. Общее количество рангов получится равным: $N = n_1 + n_2$, где n_1 — количество единиц в первой выборке, а n_2 — количество единиц во второй выборке.

2. Разделить единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок. Подсчитать отдельно сумму рангов, пришедшихся на долю элементов первой выборки, и отдельно — на долю элементов второй выборки. Определить **большую** из двух ранговых сумм (T_x), соответствующую выборке с n_x единиц.

3. Определить значение U-критерия Манна-Уитни по

формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$$

4. По таблице для избранного уровня статистической значимости определить критическое значение критерия для данных n_1 и n_2 . Если полученное значение U **меньше** табличного или равно ему, то признается наличие существенного различия между уровнем признака в рассматриваемых выборках (принимается альтернативная гипотеза). Если же полученное значение U больше табличного, принимается нулевая гипотеза. Достоверность различий тем выше, чем меньше значение U.

5. При справедливости нулевой гипотезы критерий имеет матожидание

$$M(U) = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} \quad \text{и дисперсию} \quad D(U) = \frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2)}{12}$$

и при достаточно большом объёме выборочных данных ($n_1 > 19, n_2 > 19$) распределён практически нормально.

3. Критерий Т Вилкоксона для сопоставления двух показателей испытуемых.

Алгоритм применения

1. Составить список испытуемых.
2. Вычислить разность между индивидуальными значениями во 2-м и 1-м замерах ("после" - "до"). Определить, что будет считаться "типичным" сдвигом, и сформулировать гипотезу.
3. Найти абсолютные величины разностей.
4. Проранжировать абсолютные величины разностей, начиная с меньшего значения.
5. Отметить ранги, соответствующие сдвигам в "нетипичном" направлении,

подсчитать сумму этих рангов $T_{эмп} = \sum R_r$.

6. Определить критические значения $T_{кр}$ для данного n (по таблице прил. 10).

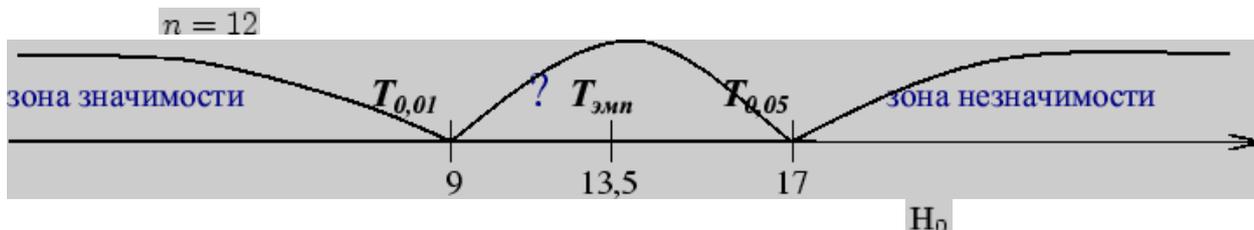
Если $T_{эмп} \leq T_{кр}$, то сдвиг в "типичную" сторону по интенсивности достоверно преобладает.

7. Критерий применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых.

12 участников тренинга партнерского общения дважды ("до" и "после") оценивали у себя уровень владения аргументацией. Получены данные по 10-балльной шкале.

8. $T_{эмп} = 4,5 + 9 = 13,5$

9. $T_{кр} = \begin{cases} 17 (p \leq 0,05) \\ 9 (p \leq 0,01) \end{cases}$



- попадает в зону неопределенности, следовательно, H_0 отвергается.

G- КРИТЕРИЙ ЗНАКОВ

Назначение

G-критерий знаков применяется при выяснении направления сдвига при переходе от первого измерения ко второму на одной и той же выборке испытуемых.

Ограничения

Количество измерений в каждом из двух замеров не менее 5 и не более 300, т.е. $5 \leq n_1 \leq 300$ и $5 \leq n_2 \leq 300$.

Алгоритм использования

1. проверить выполнение ограничений;
2. занести данные измерений в таблицу:

Испытуемые	11	22	33	...n
Значения «до воздействия»
Значения «после воздействия»
Сдвиг («после» - «до»)

Сдвиг количественно не подсчитывается, ставится просто, знак разности («+» или «-»), когда из значения «после воздействия» вычитается значение «до воздействия». Если разность эта равна нулю, то в таблице пишут нуль.

3. подсчитать количество нулевых реакций n_0 и вычесть их из объема выборки n . Новый объем выборки найти по формуле: $n = n - n_0$;

4. определить, каких сдвигов больше: положительных или отрицательных. Считать «типичными» те сдвиги, которых больше. А «нетипичными» - те, которых меньше;

5. сформулировать гипотезы:

H_0 : Сдвиг в типичную сторону является случайным;

H_1 : Сдвиг в типичную сторону является неслучайным.

6. подсчитать количество «нетипичных» сдвигов и найти эмпирическое значение G-критерия: $G_{эмп.}$ равно количеству «нетипичных» сдвигов;

7. по таблице приложения по значению n найти $G_{кр.}$ ($p \leq 0,05$) и $G_{кр.}$ ($p \leq 0,01$), изобразить все полученные значения на оси значимости.

$G_{кр.}$ ($p \leq 0,01$) $G_{кр.}$ ($p \leq 0,05$)

Если $G_{эмп.} \leq G_{кр.}$ на некотором уровне значимости, то H_0 отвергается, а H_1 принимается на этом уровне значимости.

Если $G_{эмп.} > G_{кр.}$ на некотором уровне значимости, то H_0 принимается на том же уровне значимости. Чем меньше $G_{эмп.}$, тем более вероятно, что сдвиг в типичном направлении статистически достоверен.

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

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии
2. Тема лабораторного занятия. Введение в статистические методы в психологии. Общие методы статистики в психологии.
3. Цели занятия.
Сформировать представление о статистических методах в психологии.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Формулирование проблемы в психологии. Общие методы психологических исследований. Общенаучные методы исследования в психологии.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения. Ивент-анализ. Ситуационный анализ. Модифицированный алгоритм ситуационного анализа.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Прежде всего, следует определить более общее понятие «анализ». Этимологическое значение этого термина происходит от древнегреческого слова «analysis, означавшего «разложение» или «расчленение». В обыденном смысле слово «анализ» обозначает детальное рассмотрение или разбор. В более специальном смысле «анализ» представляет собой метод научного исследования, состоящий в мысленном или фактическом разложении целого на составные части. Тогда аналитиком выступает тот, кто умеет хорошо анализировать, склонен к аналитическим рассуждениям.

1. Тема лабораторно занятия. Обзор методов исследований.

Вопросы к обсуждению:

1. Формулирование проблемы в психологии.
2. Общие методы психологических исследований.
3. Общенаучные методы исследования в психологии.

Практические задания:

1. Провести контент-анализ Посланий Президента РФ Федеральному собранию РФ по теме: «Выразительные средства речи как психологический инструмент коммуникации власти и общества в современной России» (либо другой теме по выбору студента).

Методические рекомендации для проведения контент-анализа:

Приступая к контент-анализу информационных источников, следует сформулировать и четко представлять исследовательскую проблему, так как от ясного понимания проблемы

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Методология психологических исследований.

Вопросы к обсуждению:

1. Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения.

2. Ивент-анализ.

3. Ситуационный анализ.

Практические задания:

1. Разработать бланк анкеты с учетом требований, предъявляемых к данному типу методов, по интересующей проблеме. Анкета должна включать три логических блока – вводную часть, основную и заключительную часть (паспортичку). Образец анкеты: представлен в приложении № 1, содержащим

2. Провести опрос среди респондентов разных возрастных групп и систематизировать полученные данные в виде матрицы ассоциативных реакций. Сделать выводы и обобщения, касающиеся особенностей восприятия современного российского государства в сознании населения (по материалам прикладного исследования)

Таблица 1. Матрица ассоциативных реакций

Слово-стимул	Тип реакции			
	Логические		Грамматические	
	центральные	Периферийные	Парадигматические	синтагматические
1				
2				
3				

3. Провести ситуационный и ивент-анализ по теме: «Психология взаимодействия региональной и муниципальной власти в выбранном регионе за 2020-2023 гг.»

В качестве источников информации использовать информационные сообщения СМИ, обзоры новостей, новостные ленты информационных агентств (перечислить источники информации в виде ссылок).

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии

2. Тема лабораторного занятия. Введение в статистические методы в психологии. Сбор данных и формирование таблиц в исследованиях по психологии.

3. Цели занятия.

Сформировать представление о методах сбора данных и формировании таблиц в исследованиях по психологии.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Методы сбора данных — выборочные исследования, опросные исследования, фокус-группы, экспериментальные и квазиэкспериментальные исследования.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Репрезентативность выборочной совокупности. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Нерепрезентативная выборка. Ошибки сбора данных. Ошибки наблюдения. Ошибки инструментария. Представление статистических данных.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. В психологии существуют различные методы сбора данных о личности и группе – наблюдение, оценочные листы и шкалы, личностные опросники, проективные техники, тесты и др. Ценность данных, полученных с помощью этих методов, зависит как от степени валидности и надежности самого измерительного инструмента, так и от грамотной обработки и интерпретации результатов проведенного исследования.

1. Тема лабораторно занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Выборочные исследования
2. Опросные исследования
3. Фокус-группы
4. Экспериментальные исследования

Практические задания:

Разработайте программу социологического исследования по психологическим проблемам общества. Тему исследования нужно выбрать самостоятельно, но она должна соответствовать специальности.

Работа выполняется в группах по 2–3 человека. Результат выполнения задания — презентация программы исследования.

Программа должна содержать два раздела, все необходимые пункты плана. Презентация должна включать план, слайды, соответствующие пунктам плана программы исследования, список использованных источников. Примерные темы исследования:

1. Социальные проблемы города.
2. Социальное самочувствие населения города.
3. Государственный служащий глазами молодежи.
4. Отношение молодежи к муниципальной власти.
5. Электоральное поведение современного студенчества.
6. Актуальные проблемы управления недвижимостью в Российской Федерации (в целом и/или по отдельным регионам).
7. Государственное регулирование демографических процессов в Российской Федерации (в целом и/или по отдельным регионам).
8. Миграционные процессы в Российской Федерации (в целом и/или по отдельным регионам).

9. Проблемы регулирования социально-трудовых отношений.
10. Государственная политика в области образования.
11. Государственная служба: социальный портрет персонала.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Выборки и работа с ними.

Вопросы к обсуждению:

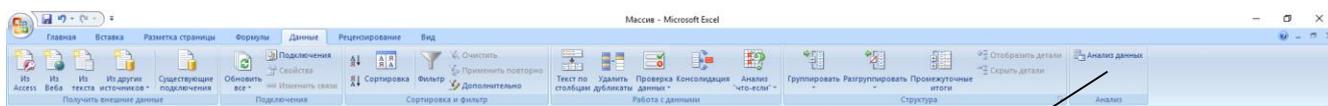
1. Представление статистических данных.
2. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка.
3. Репрезентативность выборочной совокупности.

Практические задания:

Создание выборочной совокупности в EXCEL.

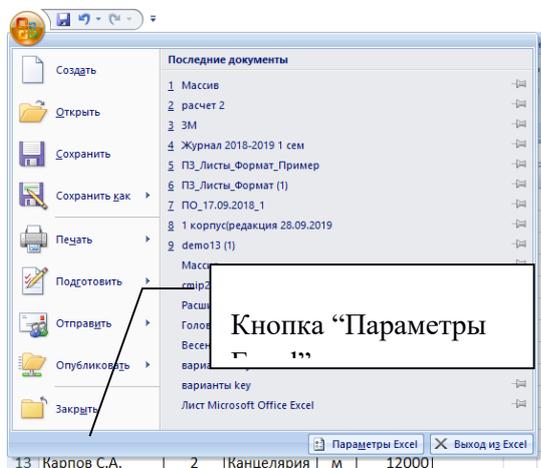
На основе подготовленного набора данных создайте выборочные совокупности разного типа.

1. Если в меню «Данные», нет пункта меню «Анализ данных», то выполните шаги 2-4. Если есть, то переходите к шагу 5.



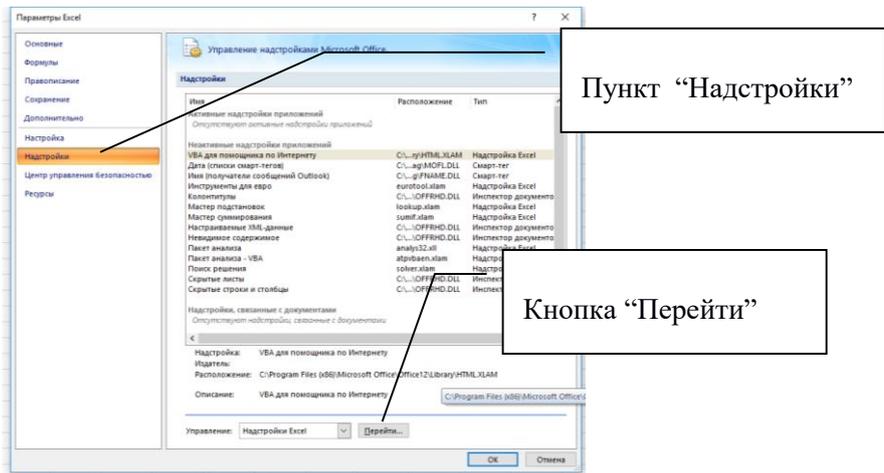
Пункт меню “Анализ”

2. Если вы используете Excel 2007, нажмите **Кнопку Microsoft Office**  и нажмите кнопку **Параметры Excel**.

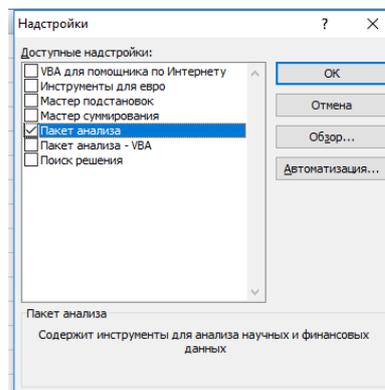


Кнопка “Параметры”

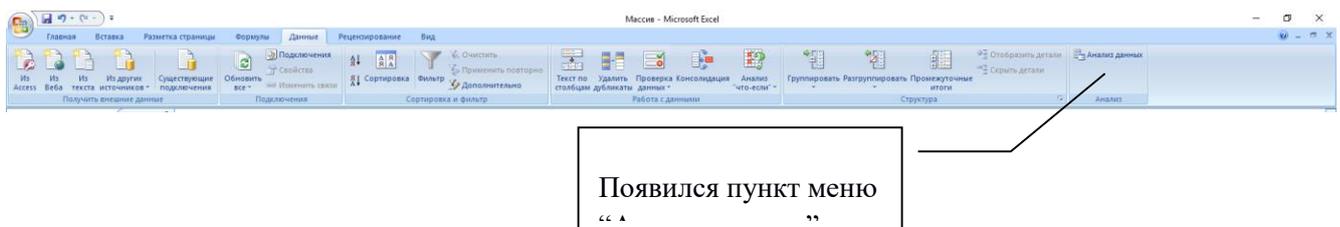
3. В раскрывающемся списке **Управление** выберите пункт **Настройки Excel** и нажмите кнопку **Перейти**.



4. В диалоговом окне **Надстройки** установите флажок **Пакет анализа**, а затем нажмите кнопку **ОК**. В диалоговом окне **Надстройки** установите флажок **Пакет анализа**, а затем нажмите кнопку **ОК**. В диалоговом окне **Надстройки** установите флажок **Пакет анализа**, а затем нажмите кнопку **ОК**.



После активации пакета анализа в меню «Данные» появляется новый пункт



5. Откройте файл «Массив» и сформируйте 50% выборку зарплат сотрудников **механическим** способом.

Алгоритм выполнения:

1. Откройте «Анализ данных» и среди инструментов выберите «Выборка».
2. В открывшемся диалоговом окне указывается:
Входной интервал – это массив E2:E26, в котором указана зарплата
Метод выборки – периодический. Чтобы сформировать 50% выборочную совокупность необходимо указать число 2 (т.е. выбирается каждый второй элемент из массива)
Выходной интервал – достаточно указать одну ячейку, с которой начнется новый массив выборки. В данном примере H2, под заголовком «Механическая выборка 50%».

	А	В	С	Д	Е	Г	И	К	Л	М	Н
1	ФИО	Разряд	Отдел	Пол	Зарплата						Механическая выборка 50%
2	Орлова О.Л.	3	Склад	ж	15000						
3	Иванов П.С.	2	Дирекция	м	6000						
4	Шашкова Л.Р.	3	Склад	ж	18000						
5	Арбенин О.Н.	2	Канцелярия	м	20000						
6	Тиванюк К.М.	2	Цех	ж	5000						
7	Крылов Н.А.	3	Дирекция	м	99000						
8	Погодина А.А.	2	Склад	ж	26900						
9	Каримов А.Э.	3	Дирекция	м	99000						
10	Климова В.Е.	2	Цех	ж	10000						
11	Паламарчук В.А.	1	Склад	м	22000						
12	Лучкина А.С.	1	Склад	ж	23000						
13	Карпов С.А.	2	Канцелярия	м	12000						
14	Анисимова Н.Н.	3	Дирекция	ж	69000						
15	Рагимов Р.А.	2	Цех	м	1000						
16	Геворгян Э.А.	3	Канцелярия	ж	12000						
17	Абрамов П.С.	1	Дирекция	м	51200						
18	Габитова Л.А.	2	Склад	ж	20000						
19	Чернецких В.П.	1	Склад	м	22000						
20	Шишканова В.П.	2	Цех	ж	13000						
21	Зайцева Е.А.	2	Цех	ж	12000						
22	Иванова И.Е.	3	Дирекция	м	64700						
23	Смирова С.А.	1	Склад	ж	40000						
24	Попов А.П.	2	Канцелярия	м	33000						
25	Соколова А.Н.	3	Склад	ж	16000						
26	Маркелов А.С.	2	Дирекция	м	75500						
27											

Выборка ? X

Входные данные
 Выходной интервал:

Метки

Метод выборки
 Периодический
 Период:

Случайный
 Число выборок:

Параметры вывода
 Выходной интервал:

Новый рабочий лист
 Новая рабочая книга

OK Отмена Справка

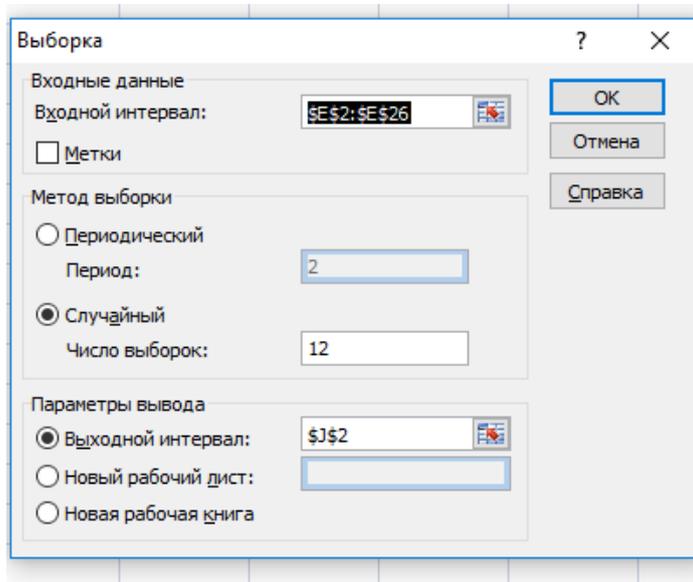
3. Результат

	А	В	С	Д	Е	Г	Н
1	ФИО	Разряд	Отдел	Пол	Зарплата		Механическая выборка 50%
2	Орлова О.Л.	3	Склад	ж	15000		6000
3	Иванов П.С.	2	Дирекция	м	6000		20000
4	Шашкова Л.Р.	3	Склад	ж	18000		99000
5	Арбенин О.Н.	2	Канцелярия	м	20000		99000
6	Тиванюк К.М.	2	Цех	ж	5000		22000
7	Крылов Н.А.	3	Дирекция	м	99000		12000
8	Погодина А.А.	2	Склад	ж	26900		1000
9	Каримов А.Э.	3	Дирекция	м	99000		51200
10	Климова В.Е.	2	Цех	ж	10000		22000
11	Паламарчук В.А.	1	Склад	м	22000		12000
12	Лучкина А.С.	1	Склад	ж	23000		40000
13	Карпов С.А.	2	Канцелярия	м	12000		16000
14	Анисимова Н.Н.	3	Дирекция	ж	69000		
15	Рагимов Р.А.	2	Цех	м	1000		
16	Геворгян Э.А.	3	Канцелярия	ж	12000		
17	Абрамов П.С.	1	Дирекция	м	51200		
18	Габитова Л.А.	2	Склад	ж	20000		
19	Чернецких В.П.	1	Склад	м	22000		
20	Шишканова В.П.	2	Цех	ж	13000		
21	Зайцева Е.А.	2	Цех	ж	12000		
22	Иванова И.Е.	3	Дирекция	м	64700		
23	Смирова С.А.	1	Склад	ж	40000		
24	Попов А.П.	2	Канцелярия	м	33000		
25	Соколова А.Н.	3	Склад	ж	16000		
26	Маркелов А.С.	2	Дирекция	м	75500		
27							
28							

6. Подсчитайте объем полученной выборки, используя функцию СЧЁТ()

G	H	I
	Механическая выборка 50%	
	6000	
	20000	
	99000	
	99000	
	22000	
	12000	
	1000	
	51200	
	22000	
	12000	
	40000	
	16000	
	Объем	
	12	

- Аналогичным способом сформируйте и оформите выборки 5%, 10%, 25%, 33%. Подсчитайте их объем
- Сформируйте и оформите выборки 5%, 10%, 25%, 33%, 50% **случайным способом**. Обратите внимание, что при формировании случайных выборок, пользователь должен самостоятельно подсчитать, сколько элементов необходимо отобрать. Для этого можно использовать объем выборок, полученных на предыдущем шаге.



Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторного занятия. Введение в статистические методы в психологии. Основные показатели дескриптивной статистики и их применение в психологии.

3. Цели занятия.

Сформировать представление об основных показателях дескриптивной статистики и их применении в психологии.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Генеральная совокупность, среднее арифметическое, взвешенная средняя, дисперсия, медиана, мода, типы переменных, их классификация применительно к соответствующему уровню социально-политического анализа.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Квантитативные характеристики. Возможности приложения рассмотренных статистических методов в психологии.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Данные, полученные в результате обследования большого числа объектов и явлений, называют статистическими. К задачам математической статистики относятся: обработка статистических данных, их систематизация, наглядное представление в форме графиков и таблиц, количественное описание посредством основных статистических показателей, формулировка выводов, имеющих прикладное значение. При изучении какого-либо объекта или явления, мы имеем дело с совокупностью всевозможных наблюдений, которые могли бы быть произведены в одинаковых условиях над данным объектом – с так называемой генеральной совокупностью.

1. Тема лабораторного занятия. Расчет показателей дескриптивной статистики.

Вопросы к обсуждению:

1. Генеральная совокупность и ее характеристики.

2. Выборочная совокупность и ее характеристики.

Практические задания:

1. Построить статистический ряд распределения абсолютных и относительных частот выборки и полигон для распределения баллов рейтинга удовлетворенности работой 50 респондентов за неделю. Составить эмпирическую функцию распределения и построить её график.

Получены следующие баллы рейтинга:

44, 39, 43, 42, 41, 38, 43, 42, 44, 42, 43, 41, 40, 40, 42, 39, 40, 42, 41, 45, 43, 42, 43, 38, 39, 43, 41, 40, 43, 41, 44, 45, 43, 42, 45, 43, 38, 43, 42, 43, 39, 42, 43, 44, 42, 41, 43, 43, 44, 45.

2. Проведено исследование данных о числе обращений в психологическую службу x_i в университете за квартал для 100 студентов. Данные приведены:

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m_i	22	25	12	10	8	7	7	5	3	1	1

Составить интервальный статистический ряд распределения числа сделок. Построить полигон относительных частот и гистограмму интервального статистического ряда. Составить эмпирическую функцию распределения и построить её график для интервального статистического ряда.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторного занятия. Приложения статистических методов для проведения психологических исследований.

Вопросы к обсуждению:

1. Дескриптивная статистика для проведения исследований.

Практические задания:

1. Каждый год проводится мониторинг самооценки выпускников вуза. На основе данных одного из ежегодных мониторингов:

25,0; 20,9; 8,7; 7,5; 7,4; 6,0; 5,7; 5,5; 5,0; 5,0; 4,4; 4,0; 3,6; 3,4; 3,1; 3,0; 3,0;
2,9; 2,8; 2,8; 2,5; 2,5; 2,5; 2,4; 2,4; 2,4; 2,2; 2,0; 2,0; 2,0; 1,9; 1,8; 1,7; 1,6; 1,5; 1,5;
1,5; 1,5; 1,4; 1,3; 1,3; 1,3; 1,2; 1,2; 1,2; 1,2; 1,1; 1,1; 1,1; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0;
1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0.

Построить интервальный статистический ряд, частотные таблицы и сделать чертеж гистограммы и полигона относительных частот.

2. Построить статистический ряд распределения абсолютных и относительных частот, полигон, эмпирическую функцию и её график на основе данных мониторинга возрастного состава бакалавров второго курса. Данные приведены с указанием числа полных лет:

19	17	20	18	17	19	17	20	17	19	20	18
18	19	17	18	18	19	18	20	19	18	20	20
22	17	22	19	20	18	21	17	17	22	17	21
18	22	19	17	21	20	17	19	22	18	18	18
21	20	18	18	21	19	18	20	20	21	18	21

3. Психологической службой проведены контрольные измерения 50 параметров на предмет отклонения от номинала. Были получены следующие результаты:

0.130 -0.291 -0.933 -0.450 0.521 -1.256 1.701 0.634 0.720 0.490
-1.883 -0.433 1.409 1.730 -0.266 -0.058 0.248 -0.095 -1.488 -0.361
0.367 -1.381 0.129 -0.361 -0.087 -0.329 0.086 -1.752 -0.244 -0.882
0.318 -1.087 0.899 1.028 -1.304 0.349 -0.293 1.531 -0.056 0.757
-0.059 -0.539 -0.078 0.229 0.194 -1.084 0.318 0.415 -0.992 0.529

Построить интервальный статистический ряд, полигон относительных частот, гистограмму, эмпирическую функцию распределения и её график для данной выборки.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии

2. Тема лабораторного занятия. Методы статистического анализа в психологии. Линейный корреляционно-регрессионный анализ в психологии.

3. Цели занятия.

Сформировать представление о линейном корреляционно-регрессионном анализ в психологии.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Понятие корреляционной связи. Парная корреляция. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Значимость коэффициента корреляции. Корреляция и причинная связь. Уравнение линейной регрессии.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Цель регрессионного анализа состоит в определении общего вида уравнения регрессии, построении оценок неизвестных параметров, входящих в уравнение регрессии, и проверке статистических гипотез о регрессии. В зависимости от формы связи между переменными различают линейную и нелинейную регрессию. Наиболее простым является случай, когда регрессия линейна. Корреляционная связь – это согласованное изменение двух признаков, отражающее тот факт, что изменчивость одного признака находится в соответствии с изменчивостью другого. Корреляционные связи различаются по форме, направлению и степени (силе). По форме корреляционная связь может быть прямолинейной или криволинейной. Прямолинейной может быть, например, связь между количеством тренировок на тренажере и количеством правильно решаемых задач в контрольной сессии. Криволинейной может быть, например, связь между уровнем мотивации и эффективностью выполнения задачи.

1. Тема лабораторно занятия. Корреляционно-регрессионный анализ.

Вопросы к обсуждению:

1. Корреляционный анализ.
2. Регрессионный анализ.

Практические задания:

1. Построить уравнение регрессии $Y = a + bx$. Либо определить один из других видов связи.

В случае парной регрессии уравнение определяется по двум наборам данных, один из которых представляет значения зависимой переменной Y , а другой – независимой переменной X . В случае множественной регрессии уравнение определяется по нескольким наборам

данных, один из которых представляет значения зависимой переменной Y , а другие – независимыми переменными X_1, X_2, \dots, X_n . Получение уравнения регрессии происходит в два этапа: подбор вида функции и вычисление параметров функции.

Выбор функции делается на основе некоторых известных физических, химических, экономических (и т.п.) свойств рассматриваемого процесса или на основе иных соображений. В частности, если изучается зависимость между двумя величинами, т.е. ищется аппроксимирующая функция $Y = f(X)$, то можно нанести экспериментальные точки (X_i, Y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$, на координатную плоскость и по характеру расположения этих точек сделать предположения о структуре аппроксимирующей функции. Выбор функции, в большинстве случаев, производится среди линейной, квадратичной, степенной и других видов

Парная (простая) регрессия	Множественная регрессия
Линейная регрессия	
$y = ax + b$	$y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_mx_m$
Квадратичная (параболическая)	
$y = ax^2 + bx + c$	$y = a_0 + a_1x_1^2 + \dots + a_mx_m^2$
Степенная	
$y = ax^b$	$y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2} \dots x_m^{a_m}$
Логарифмическая $y = a \ln x + b$	Гиперболическая $y = a_0 + a_1(1/x_1) + \dots + a_m(1/x_m)$
Экспоненциальная $y = ae^{bx}$	
где a, b, c – коэффициенты парной регрессии	где $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$ – коэффициенты множественной регрессии, n – объем совокупности, m – количество факторных признаков.

Варианты данных:

№	X	Y	№	X	Y	№	X	Y
1	-1.118	-2.972	1	-2.132	1.115	1	-3.132	1.902
2	-1.062	0.729	2	-1.204	4.44	2	-2.204	5.319
3	0.054	-8.757	3	-0.142	3.101	3	-1.142	4.086
4	2.359	7.554	4	0.715	-0.742	4	-0.285	0.329
5	3.561	5.017	5	1.494	-5.4	5	0.494	-4.25
6	3.56	1.466	6	3.013	-0.09	6	2.013	1.211
7	6.348	17.308	7	3.964	10.076	7	2.964	-8.679
8	6.617	7.144	8	5.167	-4.507	8	4.167	-2.99
9	8.108	10.657	9	6.658	-8.872	9	5.658	-7.207
10	8.538	27.801	10	7.243	-7.87	10	6.243	-6.146
11	8.312	18.64	11	8.296	-8.307	11	7.296	-6.477
12	10.895	28.057	12	9.259	-8.192	12	8.259	-6.266
13	10.381	23.008	13	10.275	-7.557	13	9.275	-5.53
14	12.18	28.91	14	11.202	-6.22	14	10.202	-4.099
15	12.973	24.253	15	11.687	-11.36	15	10.687	-9.191

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Корреляционная связь.

Вопросы к обсуждению:

1. Коэффициенты корреляции.

2. Оценки коэффициентов корреляции и проверка значимости.

Практические задания:

1. Изучалась зависимость между двумя признаками x_i , и y_i , данные в таблице

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	10	10	10,1	10,2	10,8	11	11,1	11,3	11,3	11,4
y_i	0,7	0,7	0,65	0,61	0,73	0,65	0,65	0,75	0,7	0,7
i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x_i	11,8	12	12	12,1	12,3	13	13,4	13,5	14,5	15,6
y_i	0,69	0,72	0,6	0,75	0,63	0,8	0,78	0,7	0,7	0,85

Оценить достоверность коэффициента корреляции этих признаков.

2. При проведении олимпиады работы в одной из секций оценивались двумя независимыми экспертами. Приведены баллы (по сто балльной системе) выставленные первым и вторым экспертами соответственно:

1-й эксперт	98	94	88	80	76	70	63	61	60	58	56	51
2-й эксперт	99	91	93	74	78	65	64	66	52	53	48	62

Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена между оценками экспертов.

3. Проведено анкетирование, при котором изучался пол студента (переменная X , 0- мужской и 1- женский) и участие в спортивных секциях университета (переменная Y , 0- нет, 1- да). Выяснить, существует ли взаимосвязь между полом студента и его участием в спортивных секциях.

№ анкеты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
Y	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии

2. Тема лабораторного занятия. Методы статистического анализа в психологии. Методы ранговой корреляции.

3. Цели занятия.

Сформировать представление методах ранговой корреляции.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Задача исследования согласованных изменений признака. Сравнение двух выборок. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для несвязанных и связанных выборок. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Случай нескольких выборок. Коэффициент конкордации.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Статистическая зависимость между 2мя переменными, при которой каждому значению первой переменной соответствует определенное условное математическое ожидание (среднее значение) другой, называется корреляционной. Иначе, *корреляционной зависимостью* между двумя переменными величинами называется функциональная зависимость между значениями одной из них и условным математическим ожиданием другой.

1. Тема лабораторно занятия. Корреляционная связь.

Вопросы к обсуждению:

1. Корреляционная связь

Практические задания:

1. Пусть две сравниваемые переменные X и Y измеряются в дихотомической шкале. Выяснить, существует ли взаимосвязь между этими переменными.

Шифр испытуемого	Переменная X	Переменная Y
1	0	0
2	1	1

3	0	1
4	0	0
5	1	1
6	1	0
7	0	0
8	1	1
9	0	0
10	0	1

2. При проведении психологического исследования пациенты оценивались двумя независимыми экспертами. Приведены баллы (по сто балльной системе) выставленные первым и вторым экспертами соответственно:

1-й эксперт	98	94	88	80	76	70	63	61	60	58	56	51
2-й эксперт	99	91	93	74	78	65	64	66	52	53	48	62

Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена между оценками экспертов.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации.

Вопросы к обсуждению:

1. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
2. Коэффициент конкордации.

Практические задания:

1. Для определения степени согласованности используется специальная мера - коэффициент конкордации Кендалла (от лат. concordare - привести в соответствие, упорядочить. Коэффициент получил имя ученого предложившего данный алгоритм расчетов). Определить степень согласованности мнения пяти экспертов по результатам ранжирования семи объектов.

Таблица данных для оценки согласованности мнений пяти экспертов

Номер объекта экспертизы	Оценка эксперта					Сумма рангов	Отклонение от среднего	Квадрат отклонения
	1	2	3	4	5			
1	4	6	4	4	3	21	1	1
2	3	3	2	3	4	15	-5	25
3	2	2	1	2	2	9	11	121
4	6	5	6	5	6	28	8	64
5	1	1	3	1	1	7	-13	169
6	5	4	5	6	5	25	5	25
7	7	7	7	7	7	35	15	225

2. При приеме на работу семи кандидатам на вакантные должности было предложено два теста. Результаты тестирования (в баллах) приведены в таблице:

Тест	Кандидат						
	1	2	3	4	5	6	7
1	31	82	25	26	53	30	29
2	21	55	8	27	32	42	26

Вычислить ранговый коэффициент корреляции Кендалла между результатами тестирования по двум тестам и на уровне оценить его значимость.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в психологии
2. Тема лабораторного занятия. Методы статистического анализа в психологии. Непараметрические статистические критерии.
3. Цели занятия.
Сформировать представление о непараметрических статистических критериях.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Статистические критерии изменений связанных выборок. Критерий знаков G. Парный T-критерий Вилкоксона для двух выборок.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Расчет мер различия между переменными в группах испытуемых с использованием непараметрических критериев	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Статистический критерий — строгое математическое правило, по которому принимается или отвергается та или иная статистическая гипотеза. Построение критерия представляет собой выбор подходящей функции от результатов наблюдений (ряда эмпирически полученных значений признака), которая служит для выявления меры расхождения между эмпирическими значениями и гипотетическими. Статистические критерии подразделяются на следующие категории: Критерии значимости. Критерии согласия. Критерии на однородность. Группа статистических критериев, которые не включают в расчёт параметры вероятностного распределения и основаны на оперировании частотами или рангами называется *непараметрические критерии*. Параметрические методы статистики используют параметры нормального распределения – среднее арифметическое и дисперсию. Следовательно, чтобы применять эти методы нужно убедиться в нормальности имеющегося эмпирического распределения. Если эмпирическое распределение не соответствует нормальному, то среднее арифметическое и дисперсия (или стандартное отклонение, σ) дадут о нем неверное представление. Неверными окажутся и статистические критерии, рассчитанные на основе этих параметров. Иногда выборка бывает очень мала, что не позволяет обнаружить нормальность распределения, поэтому воспользоваться параметрическими критериями тоже не представляется возможным. В таких случаях применяют непараметрические критерии. При использовании непараметрических методов нет необходимости доказывать нормальность эмпирического распределения. Достаточно оценить различие двух (или более) эмпирических распределений. Многие непараметрические критерии основаны на ранжировании переменной. Фактические значения признака упорядочиваются, и далее работа выполняется уже с рангами. При этом сохраняется большая часть информации об эмпирическом распределении, но сам вид распределения значения уже не имеет.

1. Тема лабораторно занятия. Статистические критерии изменений связанных выборок.

Вопросы к обсуждению:

1. Парный T-критерий Вилкоксона для двух выборок.

Практические задания:

T-критерий Вилкоксона. T-критерий применяется, когда признак измерен по шкале рангов или интервалов в двух различных условиях на одной и той же выборке испытуемых.

Массив значений

Испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8	
Условие A	3	5	6	8	10	12	13	14	
Условие B	10	10	12	5	8	11	20	23	
$A-B=d_i$	-7	-5	-6	3	2	1	-7	-9	
Ранг $[d_i]^*$	6,5	4	5	3	2	1	6,5	8	
R+				3	2	1			$\Sigma=6$
R-	6,5	4	5				6,5	8	$\Sigma=30$
* Первый и седьмой испытуемые имеют одинаковую разность результатов (-7), которая занимает 6-й и 7-й ранги в ранжированном ряду модулей разностей, поэтому для них находится средний ранг— $(6+7)/2=6,5$.									

Предположим, на восьми испытуемых проведен тест корректурной пробы в обычных условиях (A) и в условиях эмоционального напряжения (B) (фиксировалось количество ошибок). Исследователь желает установить, влияет ли различие в условиях на результаты данной группы испытуемых (таблицы Массив значений).

Вычисление эмпирического значения критерия проводится в следующей последовательности:

- 1) упорядочивается список испытуемых и для каждого испытуемого фиксируется его результат при первом и втором условии (1-я - 3-я строки таблицы);
- 2) находится разность результатов для каждого испытуемого: из результата при условии A вычитается результат при условии B (4-я строка);
- 3) полученные разности ранжируются от наименьших к наибольшим (5-я строка);
- 4) записываются ранги положительных (R+) и отрицательных (R-) разностей, и затем они суммируются.

В качестве эмпирического значения T-критерия принимается наименьшая из сумм рангов, в нашем примере $T_{эмп}=6$. Критическое значение находится из таблицы приложения по числу испытуемых (n) — $T_{крит}=3$ для $\alpha=0,05$; как и в случае с U-критерием, нулевая гипотеза отклоняется, если $T_{эмп} \leq T_{крит}$. Для нашего примера $6 > 3$, то есть эмпирическое значение больше критического, значит, мы делаем вывод о принадлежности двух групп результатов одной генеральной совокупности и, следовательно, об отсутствии статистически значимых различий между результатами тестирования в обычных и эмоционально напряженных условиях для данной группы испытуемых.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Расчет мер различия между переменными в группах испытуемых с использованием непараметрических критериев.

Вопросы к обсуждению:

1. Критерий χ^2
2. U-критерий Манна—Уитни

Практические задания:

1. Допустим, в течение месяца на предприятии ежедневно фиксировались случаи травматизма, требуется установить, действительно ли большее количество травм приходится на определенные периоды месяца. В статистическом смысле необходимо проверить, отличается ли эмпирическое распределение от равномерного, которое получалось бы в случае отсутствия какой-либо связи между временем и травматизмом. Предположим, месяц был разбит на восемь равных временных интервалов, в каждом из которых было зафиксировано определенное количество травм (таблица).

Номер интервала	1	2	3	4	5	6	7	8	
Кол-во травм (x_i)	10	20	12	14	12	20	18	14	$\sum x_i = 120$

Для сравнения эмпирического распределения с теоретическим используйте формулу

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_i - f_i^*)^2}{f_i^*}$$

где f_i эмпирическая частота для группы или интервала квантования; f_i^* — теоретическая частота, рассчитанная из условия нормального или равномерного распределения.

2. Предположим, даны результаты тестирования в баллах для двух групп испытуемых (как правило, первой ставится выборка меньшего объема, для удобства пользования таблицами критических значений критерия):

A: 3 5 7 8 9 11 12 14 (m=8)

B: 6 10 13 15 16 18 19 21 23 24 (n=10)

У нас могут возникнуть сомнения по поводу нормальности данных распределений, поэтому используем U -критерий. Чтобы вычислить эмпирическое значение критерия, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) проранжировать все измерения; объединив результаты двух выборок, приписать каждому значению свой ранг (1-я и 2-я строки таблице 22);
- 2) отметить, к какой выборке относится каждый ранг (3-я строка);
- 3) указать ранги, которые принимают результаты каждой выборки в объединенном ряду, и просуммировать ранги для каждой выборки (4-я и 5-я строки);
- 4) вычислить значения U - критерия для выборок A и B.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

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
Декана факультета политических и
социальных технологий

/Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения
Очная**

Москва 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Компьютерное моделирование» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана рабочей группой в составе: к.ф.-м.н., доцент Киреева О.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена 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)	6
1.3. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю).....	10
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	11
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю)	23
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	23
Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю)	27
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	37

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. Точки покоя системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Модель "хищник–жертва"	Задача Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и ее свойства. Примеры методов ее численного решения и их свойства. Способы визуализации решений. Программная реализация метода Рунге-Кутта 4-го порядка для систем ОДУ. Тестирование программы. Алгоритм автоматического выбора шага и его программная реализация. Классификация точек покоя линейной системы двух уравнений. Примеры. Визуализация Модель «хищник-жертва» (уравнения Лотка-Вольтерра). Ее точка покоя и поведение фазовых траекторий Модель хищник-жертва с логистическими поправками. Изменение поведения фазовых траекторий Исследование точки покоя системы по линейному приближению.
РАЗДЕЛ 2. Модель одномерной теплопроводности	Качественные свойства. Дискретизация. Явная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы.

	<p>Условие устойчивости явной разностной модели. Достоинства и недостатки явной разностной схемы Моделирование остывания и нагревания стержня. Стабилизация Неявная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы. Преимущества и недостатки неявной разностной схемы. Разностная модель и ее основные свойства. Метод решения систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей. Его программная реализация. Программная реализация разностной модели стационарной теплопроводности</p>
РАЗДЕЛ 3. Модель колебаний струны (свободные и вынужденные колебания)	<p>Стоячие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии. Бегущие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии. Явная разностная модель. Условие устойчивости. Программная реализация. Тестирование. Анимация решений.</p>
РАЗДЕЛ 4. Модель колебаний струны с трением	<p>Влияние затухания на характер колебаний. Разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Взаимодействие волн. Анимация решений.</p>
РАЗДЕЛ 5. Модель двумерных свободных колебаний	<p>Отражение волн от препятствия. Явная разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Анимация решений. Вычислительные эксперименты.</p>

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 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 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 (технология), 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 лабораторным занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Точки покоя системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Модель "хищник–жертва"

Вопросы для самоподготовки:

Задача Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и ее свойства. Примеры методов ее численного решения и их свойства. Способы визуализации решений.

Программная реализация метода Рунге-Кутты 4-го порядка для систем ОДУ. Тестирование программы. Алгоритм автоматического выбора шага и его программная реализация.

Классификация точек покоя линейной системы двух уравнений. Примеры. Визуализация.

Модель «хищник-жертва» (уравнения Лотка-Вольтерра). Ее точка покоя и поведение фазовых траекторий.

Модель хищник-жертва с логистическими поправками. Изменение поведения фазовых траекторий.

Исследование точки покоя системы по линейному приближению.

РАЗДЕЛ 2. Модель одномерной теплопроводности

Вопросы для самоподготовки:

Качественные свойства. Дискретизация. Явная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы.

Условие устойчивости явной разностной модели. Достоинства и недостатки явной разностной схемы

Моделирование остывания и нагревания стержня. Стабилизация

Неявная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы.

Преимущества и недостатки неявной разностной схемы. Разностная модель и ее основные свойства.

Метод решения систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей. Его программная реализация. Программная реализация разностной модели стационарной теплопроводности

РАЗДЕЛ 3. Модель колебаний струны (свободные и вынужденные колебания)

Вопросы для самоподготовки:

Стоячие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии.

Бегущие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии.

Явная разностная модель. Условие устойчивости.

Программная реализация. Тестирование. Анимация решений

РАЗДЕЛ 4. Модель колебаний струны с трением

Вопросы для самоподготовки:

Влияние затухания на характер колебаний. Разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Взаимодействие волн. Анимация решений.

РАЗДЕЛ 5. Модель двумерных свободных колебаний

Вопросы для самоподготовки:

Отражение волн от препятствия. Явная разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Анимация решений

Вычислительные эксперименты

1.3. 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.

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 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 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 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 лекционных или практических 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 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. 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 обобщенных 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, 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 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)

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

1. Тема лекционного занятия.

Текст лекции.

Примеры, иллюстрации, демонстрация, видео и т. д.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

2. Компьютерное моделирование

3. Раздел/Тема лекционного занятия.

РАЗДЕЛ 1. Точки покоя системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Модель "хищник–жертва"

4. Цели занятия.

Изучить Точки покоя системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Модель "хищник–жертва"

5. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Задача Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и ее свойства. Примеры методов ее численного решения и их свойства. Способы визуализации решений.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
2	Программная реализация метода Рунге-Кутты 4-го порядка для систем ОДУ. Тестирование программы. Алгоритм автоматического выбора шага и его программная реализация.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
3	Классификация точек покоя линейной системы двух уравнений. Примеры. Визуализация	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
4	Модель «хищник-жертва» (уравнения Лотка-Вольтерра). Ее точка покоя и поведение фазовых траекторий	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
5	Модель хищник-жертва с логистическими поправками.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

	Изменение поведения фазовых траекторий	
6	Исследование точки покоя системы по линейному приближению.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

6. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

РАЗДЕЛ 2. Модель одномерной теплопроводности

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

1. Тема лекционного занятия.

Текст лекции.

Примеры, иллюстрации, демонстрация, видео и т. д.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

2. Компьютерное моделирование

3. Раздел/Тема лекционного занятия.

4. Цели занятия.

Изучить Модель одномерной теплопроводности

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Качественные свойства. Дискретизация. Явная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
2	Условие устойчивости явной разностной модели. Достоинства и недостатки явной разностной схемы	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
3	Моделирование остывания и нагревания стержня. Стабилизация	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
4	Неявная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
5	Преимущества и недостатки неявной разностной схемы. Разностная модель и ее основные свойства.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
6	Метод решения систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей. Его	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

	программная реализация. Программная реализация разностной модели стационарной теплопроводности	
--	---	--

6. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

РАЗДЕЛ 3. Модель колебаний струны (свободные и вынужденные колебания)

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

1. Тема лекционного занятия.

Текст лекции.

Примеры, иллюстрации, демонстрация, видео и т. д.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

2. Компьютерное моделирование

3. Раздел/Тема лекционного занятия.

4. Цели занятия.

Изучить Модель колебаний струны (свободные и вынужденные колебания)

5. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Стоячие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
2	Бегущие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
3	Явная разностная модель. Условие устойчивости. Программная реализация. Тестирование. Анимация решений	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

6. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

РАЗДЕЛ 4. Модель колебаний струны с трением

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

1. Тема лекционного занятия.

Текст лекции.

Примеры, иллюстрации, демонстрация, видео и т. д.
 Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

2. Компьютерное моделирование

3. Раздел/Тема лекционного занятия.

4. Цели занятия.

Изучить Модель колебаний струны с трением

5. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Влияние затухания на характер колебаний. Разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Взаимодействие волн. Анимация решений.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

6. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

РАЗДЕЛ 5. Модель двумерных свободных колебаний

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

1. Тема лекционного занятия.

Текст лекции.

Примеры, иллюстрации, демонстрация, видео и т. д.

Взаимодействие с аудиторией (указания, вопросы, проблемные ситуации, эвристическая беседа и т. д.)

2. Компьютерное моделирование

3. Раздел/Тема лекционного занятия.

4. Цели занятия.

Изучить Модель двумерных свободных колебаний

5. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Отражение волн от препятствия. Явная разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Анимация решений.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
2	Отражение от препятствия Вычислительные эксперименты	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

6. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю)

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Дисциплина (модуль).
2. Тема лабораторного занятия.
3. Цели занятия.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Задача Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и ее свойства. Примеры методов ее численного решения и их свойства. Способы визуализации решений.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
2	Программная реализация метода Рунге-Кутты 4-го порядка для систем ОДУ. Тестирование программы. Алгоритм автоматического выбора шага и его программная реализация.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
3	Классификация точек покоя линейной системы двух уравнений. Примеры. Визуализация	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей
4	Модель «хищник-жертва» (уравнения Лотка-Вольтерра). Ее точка покоя и поведение фазовых траекторий. Модель хищник-жертва с логистическими поправками. Изменение поведения фазовых траекторий. Исследование точки покоя системы по линейному приближению.	Пакет Mathcad 15 для построения компьютерных моделей

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Использование вводного примера, описание ситуации, демонстрация какого-либо процесса и т. д. (в зависимости от вида, замысла лекции и её структуры)

1. Тема лабораторно занятия

Вопросы к обсуждению:

Практические задания:

Требования к выполнению практического задания:

2. Тема лабораторно занятия

Вопросы к обсуждению:

Практические задания:

Требования к выполнению практического задания:

РАЗДЕЛ 1.

Точки покоя системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений Модель "хищник–жертва"

Задача Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и ее свойства. Примеры методов ее численного решения и их свойства. Способы визуализации решений.

Программная реализация метода Рунге-Кутты 4-го порядка для систем ОДУ. Тестирование программы. Алгоритм автоматического выбора шага и его программная реализация.

Классификация точек покоя линейной системы двух уравнений. Примеры. Визуализация Модель «хищник-жертва» (уравнения Лотка-Вольтерра). Ее точка покоя и поведение фазовых траекторий. Модель хищник-жертва с логистическими поправками. Изменение поведения фазовых траекторий. Исследование точки покоя системы по линейному приближению.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

Точки покоя системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений

Изучить систему линейных обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned}x_0' &= a_{00}x_0 + a_{01}x_1, \\x_1' &= a_{10}x_0 + a_{11}x_1\end{aligned}$$

на отрезке $[0, T]$ при заданных начальных данных

$$x_0(0) = u_0, \quad x_1(0) = u_1.$$

1. Для каждой из 8 типов точки покоя $(0, 0)$, рассмотренных на лекциях, выполнить следующее.

а) Вычислить собственные значения матрицы системы

$$A = \begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} \\ a_{10} & a_{11} \end{bmatrix}$$

с помощью встроенной функции Mathcad и классифицировать точку покоя.

б) Воспользовавшись программой метода Рунге–Кутты 4–го порядка для решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений, выполнить компьютерное моделирование.

На одном графике построить фазовые траектории решений, отвечающие четырем различным начальным данным. Начальные данные и отрезки самостоятельно подобрать так, чтобы наглядно продемонстрировать поведение решений. Рекомендуется попробовать, например, начальные данные

$$\mathbf{u} \equiv \begin{pmatrix} u_0 \\ u_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Значения компонент решения на выбранном отрезке $[0, T]$ не должны быть слишком большими.

2. По аналогии с задачей 1 выполнить индивидуальный вариант. Здесь и в последующих заданиях номер индивидуального варианта совпадает с номером фамилии студента в списке группы.

Построить также фазовый портрет системы в подходящей окрестности точки покоя $(0, 0)$.

Пример варианта параметров задачи 2: $a_{00} = 2, a_{01} = 0, a_{10} = 1, a_{11} = 5$.

РАЗДЕЛ 2.

Модель одномерной теплопроводности

Качественные свойства. Дискретизация. Явная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы. Условие устойчивости явной разностной модели. Достоинства и недостатки явной разностной схемы.

Неявная разностная схема. Программная реализация. Тестирование программы. Преимущества и недостатки неявной разностной схемы. Разностная модель и ее основные свойства. Метод решения систем линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей. Его программная реализация. Программная реализация разностной модели стационарной теплопроводности

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

Модель одномерной стационарной теплопроводности

Изучить модель одномерной стационарной теплопроводности, включающую уравнение стационарной теплопроводности

$$-\frac{d}{dx}\left(c(x)\frac{du}{dx}\right) + d(x)u = f(x), 0 \leq x \leq X$$

и граничные условия

$$u(0) = g_0, u(X) = g_1.$$

Выполнить компьютерное моделирование с помощью программ, реализующих разностную модель этой задачи и метод прогонки.

Выбрать $X = 2$.

1. Изучить нагревание/охлаждение стержня, отвечающее постоянным источникам/стокам тепла

$$f(x) \equiv f_0 i, \quad i = 0, 1, 2, 3, 4$$

и граничным температурам $g_0 = \beta_0, g_1 = \beta_1$.

Сравнить результаты при следующих постоянных коэффициентах:

а) $c(x) \equiv c_0$ и $d(x) \equiv 0$;

б) $c(x) \equiv 0.25c_0$ и $d(x) \equiv 0$;

в) $c(x) \equiv c_0$ и $d(x) \equiv d_0$;

В каждом из случаев а)–в) на одном графике поместить решения, отвечающие всем $i = 0, 1, 2, 3, 4$.

Прокомментировать выполнение принципов максимума/минимума.

Значения параметров $c_0, d_0, f_0, \beta_0, \beta_1$ определяются вариантом задания (см. ниже).

2. Изучить нагревание/охлаждение стержня, отвечающее тем же $f(x)$ и g_0, g_1 , что и в задаче 1.

Сравнить результаты при следующих кусочно-постоянных коэффициентах теплопроводности:

$$c(x) = \begin{cases} 0.25c_0 & \text{при } x \leq \frac{X}{2} \\ c_0 & \text{при } x > \frac{X}{2} \end{cases}, \quad c(x) = \begin{cases} 0.25c_0 & \text{при } x \leq \frac{X}{2} \\ 2.5c_0 & \text{при } x > \frac{X}{2} \end{cases}$$

и $d(x) \equiv 0$.

В обоих случаях на одном графике поместить решения, отвечающие всем $i = 0, 1, 2, 3, 4$.

Прокомментировать выполнение принципов максимума/минимума.

3. Изучить нагревание/охлаждение стержня, отвечающее переменному локализованному источнику/стоку тепла

$$f(x) = f_0 \exp(-10(x - x_0)^2)$$

и граничным температурам $g_0 = g_1 = \beta_0$.

Сравнить результаты для всех пяти наборов коэффициентов $c(x)$ и $d(x)$, рассмотренных в задачах 1 и 2. На одном графике поместить решения, отвечающие всем наборам коэффициентов. Построить также график $f(x)$.

Значения f_0 , x_0 , β_0 определяются вариантом задания.

Пример варианта параметров задач: $c_0 = 0.5, d_0 = 1.5, f_0 = 1.1, \beta_0 = 12, \beta_1 = 14, x_0 = 0.5$.

РАЗДЕЛ 3. Модель колебаний струны

Стоячие и бегущие волны. Взаимодействие волн. Закон сохранения энергии. Явная разностная модель. Условие устойчивости. Программная реализация. Тестирование. Анимация решений.

Периодические и аperiodические колебания. Резонанс. Закон сохранения энергии для разностной модели. Программная реализация. Тестирование. Анимация решений

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: лабораторная работа

Модель свободных колебаний струны с закрепленными концами

Изучить модель свободных колебаний струны с закрепленными концами, включающую уравнение колебаний струны

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 \leq x \leq X, 0 \leq t \leq T,$$

граничные условия

$$u(0, t) = 0, \quad u(X, t) = 0, \quad 0 < t \leq T$$

и два начальных условия

$$u(x, 0) = u^0(x), \quad 0 \leq x \leq X,$$
$$\frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = v(x), \quad 0 \leq x \leq X.$$

Выполнить компьютерное моделирование с помощью программы, реализующей явную разностную модель задачи.

1. Изучить колебания – сумму двух стоячих волн, образующиеся при $a = 1$, $X = \pi$ и начальных данных

$$u^0(x) = c_0 \sin(kx) + c_1 \sin(\ell x), \quad v(x) = 0$$

и

$$u^0(x) = 0, \quad v(x) = c_0 \sin(kx) + c_1 \sin(\ell x),$$

где k, ℓ, c_0, c_1 заданы вариантом задания (см. варианты ниже).

Представить трехмерные пространственно–временные графики решений. Каков период колебаний? Для ответа на этот вопрос рассмотреть вид сверху на указанные графики.

Что происходит, если провести моделирование со значениями числа m разбиений отрезка $[0, T]$, нарушающими условие устойчивости метода:

$$m = m_0 - 1, m_0 - 2, \dots, \text{ где } m_0 := \text{round}\left(\frac{aTn}{X} + 0.5\right),$$

а n – число разбиений отрезка $[0, X]$?

2. Изучить колебания, возникающие при $a = 1$, заданном $X = X_1$ и начальных данных

$$u^0(x) = \begin{cases} \frac{x}{c} & \text{при } x < c \\ 1 - \frac{x-c}{X-c} & \text{при } x \geq c \end{cases}, \quad v(x) = 0$$

(случай струны, оттянутой в точке $x = c$) и

$$u^0(x) = 0, \quad v(x) = \begin{cases} \frac{x}{c} & \text{при } x < c \\ 1 - \frac{x-c}{X-c} & \text{при } x \geq c \end{cases},$$

где c определяется вариантом задания (см. ниже).

Найти период колебаний. Представить трехмерные пространственно–временные графики решений на периоде колебаний, а также графики решений в последовательные моменты времени с некоторым шагом (до пяти моментов времени на каждый график).

3. Изучить распространение колебаний при заданных $a = a_2$, $X = 10$ и локализованных начальных данных

$$u^0(x) = \exp(-10(x-d)^2), \quad v(x) = 0$$

и

$$u^0(x) = 0, \quad v(x) = \exp(-10(x-d)^2),$$

где d определяется вариантом задания (см. ниже).

Найти период колебаний. Представить трехмерные пространственно–временные графики решений на периоде колебаний, а также графики решений в последовательные моменты времени с некоторым шагом (до пяти моментов времени на каждый график).

Проследить за процессом распространения возмущений до границ, их отражением от границ и взаимодействием отраженных волн. Одинаков ли процесс отражения для обоих наборов начальных данных?

Пример варианта параметров задач: $k = 1, l = 2, c_0 = 0.5, c_1 = -1, X_1 = 2, c = 1.2, a_2 = 0.5, d = 3$

4. При заданных $a = a_2$ (из предыдущей задачи), $X = 10$ изучить взаимодействие волн, вызванных локализованными начальными данными

$$u^0(x) = c_1 \exp(-10(x-d_1)^2) + c_2 \exp(-10(x-d_2)^2), \quad v(x) = 0$$

и

$$u^0(x) = 0, \quad v(x) = c_1 \exp(-10(x-d_1)^2) + c_2 \exp(-10(x-d_2)^2),$$

где c_1, c_2 и d_1, d_2 определяются вариантом задания (см. ниже).

Найти период колебаний. Представить трехмерные пространственно–временные графики решений на периоде колебаний.

Проследить за процессом распространения и взаимодействия исходных возмущений, возникновением и поведением отраженных волн.

Пример варианта параметров задач: $c_1 = 0.5, c_2 = 1, d_1 = 2, d_2 = 8$.

РАЗДЕЛ 4.

Модель колебаний струны с трением

Влияние затухания на характер колебаний. Разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Взаимодействие волн. Анимация решений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4

Форма практического задания: лабораторная работа

Изучить модель колебаний с трением, включающую уравнение колебаний струны с трением

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + b \frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(x, t), \quad 0 \leq x \leq X, 0 \leq t \leq T,$$

граничные условия

$$u(0, t) = g_0(t), \quad u(X, t) = g_1(t), \quad 0 < t \leq T$$

и начальные условия

$$u(x, 0) = u^0(x), \quad 0 \leq x \leq X,$$
$$\frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = v(x), \quad 0 \leq x \leq X.$$

где $b > 0$ – коэффициент трения. Выполнить компьютерное моделирование с помощью программы, реализующей явную разностную модель задачи.

В каждой из следующих задач представить трехмерные пространственно–временные графики решений. Подготовить анимацию решений.

1. Изучить влияние трения на сумму двух стоячих волн из задания 6 (модель свободных колебаний струны), задача 1 при $b = 0.5; 2; 5$. Значение T подобрать.

Остаются ли волны суммой стоячих волн? Как меняется поведение решения? Каким оно становится на больших временах? При необходимости увеличить значение T .

2. Изучить влияние трения на распространение колебаний при локализованных начальных данных из задания 6, задача 3 при $b = 0.25; 0.5$.

Как меняется процесс распространения возмущений? При необходимости увеличить значение T .

3. Изучить влияние трения на вынужденные колебания, вызванные периодическими колебаниями одного из концов с соответствующими функциями g_0, g_1 , см. задание 7 (модель вынужденных колебаний струны), задача 1 при $b = 1; 5$.

Сохраняется ли периодичность/аперидичность колебаний? Что происходит с явлением резонанса? Как меняется решение на периоде в случае периодических колебаний?

РАЗДЕЛ 5.

Модель двумерных свободных колебаний

Стоячие волны. Цилиндрические волны. Взаимодействие волн. Отражение волн от препятствия. Явная разностная модель. Ее программная реализация. Тестирование. Анимация решений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 5

Форма практического задания: лабораторная работа

Изучить модель двумерных свободных колебаний, включающую двумерное однородное волновое уравнение

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right), \quad 0 \leq x \leq X, 0 \leq y \leq X, 0 \leq t \leq T,$$

однородные граничные условия

$$u(x, 0, t) = u(x, X, t) = 0, \quad 0 \leq x \leq X, 0 < t \leq T,$$

$$u(0, y, t) = u(X, y, t) = 0, \quad 0 \leq y \leq X, 0 < t \leq T$$

и начальные условия

$$u(x, y, 0) = u^0(x, y), \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x, y, 0) = v(x, y), \quad 0 \leq x \leq X, 0 \leq y \leq X.$$

Выполнить компьютерное моделирование с помощью программы, реализующей явную разностную модель задачи.

В каждой из задач подготовить цветные трехмерные пространственные графики решений для заданного слоя по времени. Подготовить и записать их анимацию во времени сразу как в стандартном виде (отменив автомасштабирование по оси z и подобрав диапазон значений решения), так и в проекции "вид сверху". Графики дополнить выводом текущего значения кадра анимации FRAME.

1. Изучить стоячие волны, образующиеся при $a = 1$, $X = \pi$ и начальных данных

$$u^0(x, y) = \sin(kx) \sin(\ell y), \quad v(x, y) = 0$$

и

$$u^0(x, y) = 0, \quad v(x, y) = \sin(kx) \sin(\ell y),$$

где k, ℓ определяются вариантом задания (см. ниже).

Найти период колебаний.

Почему волны называются стоячими?

Что происходит, если провести моделирование со значениями числа m разбиений отрезка $[0, T]$, нарушающими условие устойчивости метода:

$$m = m_0 - 1, m_0 - 2, \dots, \text{ где } m_0 := \text{round} \left(\frac{\sqrt{2}aTn}{X} + 0.5 \right),$$

а n – число разбиений отрезка $[0, X]$?

2. Изучить распространение волн при заданных a , $X = 10$ и локализованных начальных данных

$$u^0(x, y) = -\exp\left[-8\left((x-d_x)^2 + (y-d_y)^2\right)\right], \quad v(x, y) = 0$$

(типа волн от брошенного в водоем камушка) и

$$u^0(x, y) = 0, \quad v(x, y) = -\exp\left[-8\left((x-d_x)^2 + (y-d_y)^2\right)\right],$$

где a , d_x и d_y определяются вариантом задания (см. ниже).

Проследить за процессом распространения возмущений до границ, их отражением от границ и началом взаимодействия отраженных волн.

В чем принципиальное отличие в распространении возмущений по сравнению с пространственно одномерным случаем?

Одинаковы ли процессы распространения и отражения для первого и второго наборов начальных данных?

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»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Статистические методы в социально-политических науках

Направление подготовки
01.03.05 Статистика

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

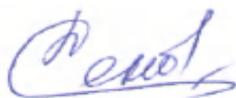
Методические материалы по дисциплине (модулю) «Статистические методы в социально-политических науках» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриат* по направлению подготовки/специальности 01.03.05 Статистика (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: канд. физ.-мат. наук, доцент Камышова Г. Н.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(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
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)	36
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	36
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	59

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.

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 статистические методы в социально-политических науках	
Тема 1.1. Общие методы социально-политического анализа	Формулирование проблемы в социально-политическом анализе. Общие методы политологических исследований. Общенаучные методы исследования в политологии. Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения. Ивент-анализ. Ситуационный анализ. Модифицированный алгоритм ситуационного анализа.
Тема 1.2. Сбор данных и формирование таблиц в социально-политических исследованиях	Социальное конструирование целевых аудиторий. Контент-анализ. Социологические методы сбора данных — выборочные исследования, опросные исследования, фокус-группы, экспериментальные и квазиэкспериментальные исследования. Репрезентативность выборочной совокупности. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка. Ошибки сбора данных. Ошибки наблюдения. Ошибки инструментария. Представление статистических данных.
Тема 1.3. Основные показатели дескриптивной статистики и их применение в социально-политических исследованиях	Репрезентативная выборка, генеральная совокупность, среднее арифметическое, взвешенная средняя, дисперсия, медиана, мода, типы переменных, их классификация применительно к соответствующему уровню социально-политического анализа. Квантитативные характеристики. Возможности приложения рассмотренных статистических методов для проведения политологических исследований.
РАЗДЕЛ 2. Методы статистического анализа в социально-политических науках	

Тема 2.1. Основные показатели одномерных совокупностей, применяемых в социально-политических науках	Понятие дедуктивной статистики как статистики отвечающей за выводы. Измерения и шкалы в политологии. Основные распределения. Требования к оценкам. Оценки вероятностей, средних и дисперсий. Использование доверительных интервалов. Измерение в качественных шкалах. Измерение центральных тенденций и разброса. Квантили.
Тема 2.2. Анализ статистических связей в многомерных совокупностях	Статистическая и корреляционная связь между переменными. Числовые характеристики многомерных совокупностей. Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости. Корреляционная матрица.
Тема 2.3. Кластеризация в социально-политических исследованиях	Методы многомерной классификации. Классификация с обучением и без обучения. Основные понятия кластерного анализа. Проведение кластерного анализа при изучении социальной напряженности, этноцентризма, легитимности и т.д.

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.

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

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Теория рядов» 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) «Теория рядов» 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.

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 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 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 лекционных или практических 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 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. 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 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. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках
2. Раздел 1. Введение в статистические методы в социально-политических науках
3. Цели занятия.

Сформировать представление о статистических методах в социально-политических науках.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Формулирование проблемы в социально-политическом анализе. Общие методы политологических исследований. Общенаучные методы исследования в политологии. Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения. Ивент-анализ. Ситуационный анализ. Модифицированный алгоритм ситуационного анализа.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Социальное конструирование целевых аудиторий. Социологические методы сбора данных — выборочные исследования, опросные исследования, фокус-группы. Репрезентативность выборочной совокупности. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка. Ошибки сбора данных. Ошибки наблюдения. Ошибки инструментария. Представление статистических данных.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
3	Репрезентативная выборка, генеральная совокупность, среднее арифметическое, взвешенная средняя, дисперсия, медиана, мода, типы переменных, их классификация применительно к соответствующему уровню социально-политического анализа. Квантитативные характеристики. Возможности приложения рассмотренных статистических методов для проведения политологических исследований.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Современное общество характеризуется повышением темпов социальных изменений. В этих условиях возрастает роль исследования тенденций и направленности социально-экономических и политических процессов, основанного на достоверной и надежной информации. Особое значение это имеет для специалиста, работающего в сфере государственного и муниципального управления, так как объектами его

профессиональной деятельности являются не только различные организации и подразделения, но и процессы экономической, политической, организационной и социальной жизни общества, вопросы функционирования и развития государства и его региональных и муниципальных образований, проблемы взаимодействия человека и общества.

1. Тема лекционного занятия. Общие методы социально-политического анализа
Базовые измерения политического анализа.

Прежде всего, следует определить более общее понятие «анализ». Этимологическое значение этого термина происходит от древнегреческого слова «analysis, означавшего «разложение» или «расчленение». В обыденном смысле слово «анализ» обозначает детальное рассмотрение или разбор какого-либо вопроса. После того, как мы дали исходную дефиницию анализа как некоего метода расчленения целого объекта на элементы, свойства и отношения, можно сделать следующий шаг по пути выяснения специфики политического

анализа. В современной политологической литературе понятие «политический анализ» подлежит интерпретации в трех научно-дисциплинарных измерениях:

- 1) теоретико-фундаментальном;
- 2) инструментально-эмпирическом

Рассмотрим каждое из указанных измерений в отдельности.

Таблица 1. Основные измерения политического анализа.

	измерение параметр	Фундаментальный (ФПА)	Эмпирический (ЭПА)	Прикладной (ППА)
1	Определяющий вектор	Дедукция	Индукция	Ретродукция
2	Характер знаний	Абстрактно-теоретические	Конкретно-фактические	Конкретно-синтетические
3	Роль моделирования	Конструирование концептуальных метамоделей	Операциональное использование моделей	Построение ситуативно-проблемных моделей
4	Основная аналитическая единица	Концепты	Данные	Проблемы

Таким образом, процесс прикладного исследования неизбежно включает в себя следующие стадии:

- осознания теоретической или практической недостаточности существующего знания (источники такого осознания, как говорилось выше, могут лежать и в области теории, и в области повседневного опыта или социальной практики);
- формулировки проблемы и выдвижения гипотетического объяснения;
- эмпирической проверки сформулированной гипотезы;
- переопределения и уточнения проблемы или гипотезы; эта стадия дает начало новому исследовательскому циклу

В отличие от методологии методы и процедуры исследования — это системы более или менее формализованных правил сбора, обработки и анализа доступной информации. Но и здесь методологические посылки играют важнейшую роль прежде всего в выборе тех или иных приемов для изучения поставленной проблемы.

Метод исследования — способ сбора, обработки и анализа данных. Он является совокупностью приемов практического или теоретического познания действительности.

Методика — совокупность технических приемов, связанных с данным методом, комплекс средств, предназначенный для решения определенного класса задач. В научном познании методика играет особенно важную роль в эмпирических исследованиях. В задачи

методики не входит теоретическое обоснование полученного результата, она концентрируется на технической стороне эксперимента и правилах, которые должен соблюдать исследователь.

Ивент-анализ— методика (называемая иначе методом знания событийных данных) направленная на обработку информации, показывающей, кто говорит или делает, что говорит или делает по отношению к кому и когда говорит или делает. Систематизация и обработка соответствующих данных осуществляется по следующим признакам: субъект-инициатор (кто); сюжет (что); объект (по отношению к кому); дата события (когда). Систематизированные таким образом события сводятся в матричные таблицы, ранжируются и подсчитываются при помощи ЭВМ. Эффективность данного метода предполагает наличие значительного банка данных. Простейший пример рабочей таблицы, подготовленной в ходе применения методики ивент-анализа, представлен в табл. 1, которая заполняется на основе результатов сортировки информационного массива, относящегося к определенному временному периоду, и последующей кодировки различных видов акций, предпринятых участниками событий. Она позволяет в последующем произвести количественный подсчет событий, результаты которого интерпретируются с учетом тенденций роста или ослабления динамических показателей политического процесса.

Таблица 1

«Свои» (Актор А)						«Чужие» (Актор В)					
Тип акций						Тип акций					
вербальный			физический			вербальный			физический		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
+	+	+	+			+	+		+		
+	+					+	+	+	+	+	
			+	+	+						
			+	+	+						
+	+		+								

Для регистрации выделенных событий может применяться и более сложная система — кодировочный бланк, общий вид которого приводится в приложениях. Такой бланк составляется исходя из требования максимального учета всех деталей изучаемого политического явления. Помимо общих сведений о виде сообщения, времени зафиксированного события, его продолжительности, численности лиц, непосредственно принимающих участие в действиях, и некоторых других параметров, в такой бланк включаются данные об инициаторах событий, социальном контексте происходящего, конкретизируется тип события, объекты, на которые направлены действия акторов и декларируемые цели акций.

Ситуационный анализ – это комплексные технологии подготовки, принятия и реализации решения, в основе которых анализ выделенной управленческой ситуации. Этот анализ является в некотором смысле противоположностью стратегическому управлению, которое идет от глобального представления организации.

2. Тема лекционного занятия. Сбор данных и формирование таблиц в социально-политических исследованиях

Статистическое исследование количественной стороны общественных явлений проходит три стадии.

1. На первой стадии с помощью проведения статистического наблюдения собирают статистические данные.

2. На второй стадии статистического исследования собранные данные подвергаются сводке и группировке. Важнейшим методом на второй стадии статистической сводки является метод группировок, позволяющий выделить однородные совокупности, разделить их на группы и подгруппы. На этой стадии переходят от описания отдельных единиц к описанию их групп и объекта в целом посредством подсчета итогов, вычисления обобщающих показателей в виде относительных средних величин.

3. Третья стадия статистического исследования состоит в анализе и обобщении статистических фактов и обнаружении закономерностей в изучаемых явлениях. Здесь применяется весь арсенал статистических методов – ряды динамики, индексы, методы математической статистики и т.д. Выводы и анализ излагаются в текстовой форме и сопровождаются таблицами и графиками.

Статистическое наблюдение – является первым этапом статистического исследования и представляет собой массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, заключающееся в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Процесс статистического наблюдения включает в себя следующие этапы:

- подготовка наблюдения;
- массовый сбор данных;
- подготовка данных к автоматизированной обработке;
- контроль качества получаемых данных;
- разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

Примерами статистического наблюдения могут служить переписи населения, сельскохозяйственные переписи, бюджетные обследования хозяйств населения, опросы общественного мнения.

Подготовка статистического наблюдения включает в себя различные виды работ. Сначала необходимо решить методологические вопросы:

- определение цели и объекта наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации;
- разработка документов для сбора данных;
- выбор отчетной единицы;
- выбор методов и средств получения данных.

Затем следует решить организационные вопросы:

- определение органов, проводящих наблюдение, и их состава;
- подбор и подготовка кадров для проведения наблюдения;
- составление календарного плана работ по подготовке, проведению и обработке материалов наблюдения;
- тиражирование документов для сбора данных;
- определение источников финансирования работ.

Массовый сбор данных заключается в проведении работ, непосредственно связанных с заполнением статистических формуляров. Он начинается с рассылки переписных листов, анкет, бланков, форм статистической отчетности и заканчивается их сдачей после заполнения в органы, проводящие наблюдение. Собранные данные подвергаются арифметическому и логическому контролю. Оба вида контроля основываются на знании взаимосвязей между показателями и качественными признаками.

На заключительном этапе наблюдения анализируются причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланков, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения в будущем.

Цель наблюдения – получение достоверной информации для обнаружения закономерностей развития явлений и процессов. Например, целью Всероссийской переписи населения 2002 г. было получение данных о численности, размещении, составе населения (по различным признакам), а также условиях его проживания, необходимых для планирования и

управления экономической и социальной жизнью страны. Цель переписной кампании — сбор сведений о лицах, находящихся на определённую дату на территории Российской Федерации.

Цель и задачи наблюдения определяют его программу и формы организации. Объект наблюдения — статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые социально-экономические явления и процессы. Объектами наблюдения могут быть совокупность физических лиц (население страны, отдельного региона; лица, занятые на предприятиях отрасли), юридические лица (предприятия, коммерческие банки, фермерские хозяйства, учебные заведения), физические единицы (машины, оборудование, жилые дома).

Единица наблюдения — составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации. Например, при переписях населения и бюджетных обследованиях единицами наблюдения могут быть человек, семья или домохозяйство, при сельскохозяйственных переписях — крупный рогатый скот, сельскохозяйственный инвентарь и т.д.

Отчетная единица — субъект, от которого поступают данные о единице наблюдения.

Единица наблюдения и отчетная единица могут совпадать, например, при переписи населения.

Программа наблюдения — это перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения. К программе статистического наблюдения предъявляются следующие требования: она должна содержать существенные признаки, непосредственно характеризующие изучаемое явление, его тип, основные черты и свойства.

Вопросы программы должны быть точными и недвусмысленными, иначе полученный ответ может содержать неверную информацию, а также легкими для понимания во избежание лишних трудностей при получении ответа. Кроме того, вопросы должны задаваться последовательно, в логическом порядке, для получения правильных и достоверных сведений. Вопросы в программе могут задаваться в различных формах. Они могут быть закрытые и открытые.

Закрытый вопрос — это вопрос альтернативный, т.е. предполагающий выбор одного из двух ответов: «да» или «нет», — или же вопрос с выборочным ответом, где предлагаются три или более вариантов ответа на выбор. На открытые вопросы респондент может ответить бесчисленным количеством способов, если вопрос поставлен без заданной структуры ответа. Статистический формуляр — это документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения.

Обязательными элементами статистического формуляра являются титульная и адресная части. Первая содержит наименования статистического наблюдения и органа, проводящего наблюдение, информацию о том, кто и когда утвердил этот формуляр, вторая — адрес отчетной единицы, ее подчиненность. Формуляр может иметь различные названия: переписной лист, анкета, карточка, отчет и т.д.

Наряду с формуляром разрабатывается инструкция по его заполнению и порядку проведения статистического наблюдения. Формуляр и инструкция по его заполнению представляют собой инструментарий статистического наблюдения.

Критический момент (дата), или момент счета, — это конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности.

Вопросы населению задавались относительно этого момента счета населения.

Срок (период) наблюдения — это время, в течение которого заполняют статистические формуляры, т.е. время, необходимое для проведения массового сбора данных. Указанный срок определяется исходя из объема работы и численности персонала, занятого сбором информации. Период наблюдения не должен далеко отстоять от критического момента, так как это может привести к снижению достоверности получаемых данных.

3. Тема лекционного занятия. Основные показатели дескриптивной статистики и их применение в социально-политических исследованиях

Данные, полученные в результате обследования большого числа объектов и явлений, называют статистическими. К задачам математической статистики относятся: обработка статистических данных, их систематизация, наглядное представление в форме графиков и таблиц, количественное описание посредством основных статистических показателей, формулировка выводов, имеющих прикладное значение. При изучении какого-либо объекта или явления, мы имеем дело с совокупностью всевозможных наблюдений, которые могли бы быть произведены в одинаковых условиях над данным объектом – с так называемой **генеральной совокупностью**.

Сплошное наблюдение, т.е. изучение всех членов совокупности, сначала кажется единственно возможным способом получения о ней достаточно точной информации, но, к сожалению, трудно осуществимым. Как правило изучить все объекты либо слишком долго, либо слишком дорого, либо практически невозможно. Средством для получения необходимой информации в подобных случаях остается несплошное наблюдение. Широкое применение находит **выборочный метод исследования**. Суть этого метода состоит в следующем: если по результатам изучения сравнительно небольшой ее части можно получить с достаточной для практики достоверностью необходимую информацию о всей совокупности, то нет необходимости в сплошном наблюдении. Часть объектов, отбираемая определенным образом из генеральной совокупности, называется **выборкой**.

Важнейшая характеристика выборки — это её объем, т. е. число элементов в ней. Число элементов в генеральной совокупности называется объемом генеральной совокупности (обозначается N). Относительно N , как правило, делается предположение, что он бесконечно велик, т. е. выборка получается из бесконечной генеральной совокупности. Число элементов в выборке называется объемом выборки (обозначается n).

Чтобы иметь право судить о генеральной совокупности по выборке, последняя должна быть образована случайно и отвечать требованиям репрезентативности (представительности), то есть она должна достаточно хорошо отражать свойства генеральной совокупности.

Эмпирические распределения. Выборочные данные, полученные в ходе эксперимента, называются соответственно экспериментальными (эмпирическими) данными. Пусть, в результате наблюдения (эксперимента) над генеральной совокупностью получена некоторая выборка, которую можно обозначить как случайный вектор $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. Расположим элементы выборки $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ в порядке неубывания её элементов (вариант) и подсчитаем количество одинаковых вариантов, т.е. частоту, с которой мы встречаем в выборке конкретное значение варианты. Записав полученный результат в виде следующей таблицы, получим вариационный ряд.

Значение признака X	варианты	x_1	x_2		x_n
Частота варианты	появления	m_1	m_2		m_n

Расположенный в порядке возрастания или убывания ряд вариантов с соответствующими им весами (частотой, частостью) – это **вариационный ряд (статистический ряд распределения)**. Рассматривают вариационные ряды двух типов: **интервальные** и **дискретные**.

Если мы хотим построить интервальный вариационный ряд, то выборку разбивают на интервалы и подсчитывают частоту вхождения элементов выборки в каждый интервал.

Интервал для признака X	$[x_0; x_1)$	$[x_1; x_2)$		$[x_{k-1}; x_k]$
Частота вхождения вариант в интервал	m_1	m_2		m_k

Интервальный вариационный ряд строится, если изучаемый признак непрерывный, а также, если дискретная величина распределена в широком диапазоне.

Число m_i появлений наблюдения x_i будем называть абсолютной частотой, а $W_i = \frac{m_i}{n}$ - относительной частотой. Очевидно, $\sum_{i=1}^k W_i = 1$, $\sum_{i=1}^k m_i = n$.

В случае построения интервального статистического ряда рассматривают, как правило, интервалы одинаковой длины (обычно $k = 6...20$). Обычно, количество интервалов k определяют из соотношения $k = 1 + 3,2 \cdot \lg n$ или $k = 1 + 1,4 \cdot \ln n$, где n - объём выборки. Тогда, длину интервала h находят по формуле $h = \frac{R}{k}$, где R - размах варьирования, $R = x_{max} - x_{min}$.

Примеры 1.1 Непрерывный признак

Превышение разрешенной скорости движения (км/ч)	[10;20)	[20;40)	[40;45)	[45;60)	Больше 60
Количество нарушений	10	20	15	10	5

Примеры 1.2 Дискретный признак

Экзаменационная оценка	5	4	3	2
Количество студентов	5	8	12	5

Полигоном частот называется статистический ряд распределения, представленный графически. Для его построения на плоскости наносятся точки с координатами $(x_i; m_i)$ или $(x_i; W_i)$ и соединяются отрезками прямых.

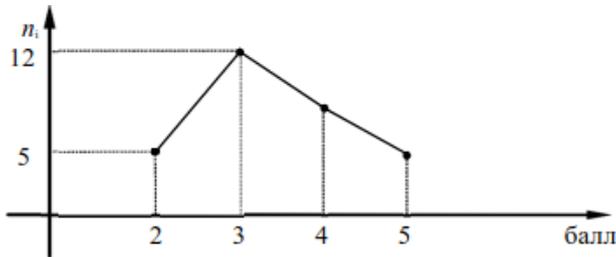


Рисунок Полигон частот в примере 1.2

Гистограммой называется интервальный статистический ряд распределения, представленный графически. Для построения гистограммы по оси абсцисс откладываются интервалы $[x_i, x_{i+1})$ и на каждом из них строится прямоугольник площадью W_i (высота этого прямоугольника равна $H_i = \frac{W_i}{x_{i+1} - x_i} = \frac{W_i}{h}$).

Очевидно, площадь гистограммы равна единице.

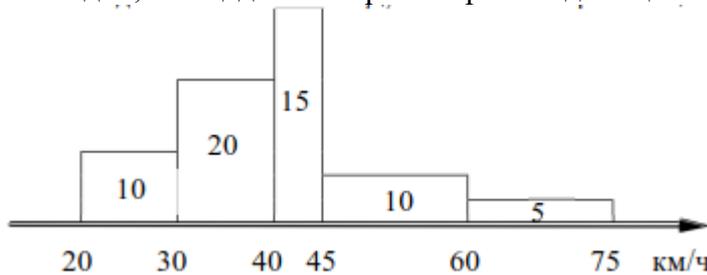


Рисунок Гистограмма распределения результатов в примере 1.1

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках
2. Раздел 2. Методы статистического анализа в социально-политических науках
3. Цели занятия.

Раскрыть основные положения о методах статистического анализа в социально-политических науках.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Понятие дедуктивной статистики как статистики отвечающей за выводы. Измерения и шкалы в политологии. Основные распределения. Требования к оценкам. Оценки вероятностей, средних и дисперсий. Использование доверительных интервалов. Измерение в качественных шкалах. Измерение центральных тенденций и разброса. Квантили.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Статистическая и корреляционная связь между переменными. Числовые характеристики многомерных совокупностей. Парные и частные коэффициенты корреляции многомерного нормального распределения: Их оценки и проверка значимости. Корреляционная матрица.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
3	Методы многомерной классификации. Факторный анализ. Основные понятия кластерного анализа. Проведение кластерного анализа при изучении социальной напряженности, этноцентризма, легитимности и т.д.	Объяснительно-иллюстративный метод, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Информация о методах статистического анализа в социально-политических науках

1. Тема лекционного занятия. Основные показатели одномерных совокупностей, применяемых в социально-политических науках.

Дедуктивная статистика позволяет делать выводы о наличии статистически значимых связей между существующими явлениями, делать выводы, прогностического характера.

Эмпирические характеристики в случае повторных и бесповторных выборок.

Есть два способа получения выборки.

Первый - это повторная выборка, когда каждый элемент, случайно отобранный и исследованный, возвращается в генеральную совокупность и может быть отобран повторно;

Второй - это бесповторная выборка, когда отобранный элемент не возвращается в генеральную совокупность.

Рассмотрим генеральную совокупности Ω объема N и из нее извлекается выборка Ω_n объема n . Предположим, что X – некоторый признак, имеющий количественную природу. Тогда,

генеральными характеристиками признака называются его эмпирические характеристики в генеральной совокупности $(\bar{x}, D(X), \sigma(X))$. **Выборочными характеристиками** признака называются его эмпирические характеристики в выборочной совокупности $(\bar{x}_B, D_B(X), \sigma_B(X))$.

Оценка характеристик генеральной совокупности по результатам выборки есть ключевая задача выборочного метода. Как известно, в основу применимости выборочного метода положен закон больших чисел. Согласно этому закону, при неограниченном увеличении объема выборки практически достоверно, что выборочные характеристики, как угодно, близко приближаются (сходятся по вероятности) к параметрам генеральной совокупности. Для оценки характеристик в математической литературе используется следующая теорема:

Теорема. Пусть x_1, \dots, x_n – значения признака X в выборке, \bar{x} – генеральное среднее, $D(X)$ – генеральная дисперсия. Тогда для выборочного среднего \bar{x}_B имеем:

1) в случае как повторной, так и бесповторной выборки

$$E(\bar{x}_B) = \bar{x}$$

2) в случае повторной выборки

$$D(\bar{x}_B) = \frac{1}{n} D(\bar{x})$$

3) в случае бесповторной выборки

$$D(\bar{x}_B) = \frac{D(\bar{x})}{n} \frac{N - n}{N - 1}$$

где N – объем генеральной совокупности.

Следствие. Пусть $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n$ значения признаков X и Y соответственно в выборке объема n , $cov(X, Y)$ – ковариация признаков X и Y в генеральной совокупности объема N . Тогда для ковариации выборочных средних справедливы соотношения:

1) в случае повторной выборки

$$cov(\bar{x}_B, \bar{y}_B) = \frac{cov(X, Y)}{n}$$

2) в случае бесповторной выборки

$$cov(\bar{x}_B, \bar{y}_B) = \frac{cov(X, Y)}{n} \frac{N - n}{N - 1}$$

Выборочная доля признака.

Одновременно с распределением признака X в генеральной совокупности

x_1	x_2	x_k
N_1	N_2	N_k

$$N_1 + \dots + N_k = N$$

рассмотрим распределение признака в выборке

x_1	x_2	x_k
n_1	n_2	n_k

$$n_1 + \dots + n_k = n.$$

Генеральной долей значения x_i признака X называется отношение $p_i = \frac{N_i}{N}$.

Выборочной долей значения x_i признака X называется отношение $\hat{p}_i = \frac{n_i}{n}$.

Теорема. Пусть p - генеральная, а \hat{p} – выборочная доля значения x_i признака X , $q=1-p$. Тогда:

- для повторной или бесповторной выборки справедливо

$$E(\hat{p}) = p$$

для повторной выборки имеет место соотношение

$$D(\hat{p}) = \frac{pq}{n}$$

для бесповторной выборки имеет место соотношение

$$D(\hat{p}) = \frac{pq}{n} \frac{N-n}{N-1} \approx \frac{pq}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)$$

Интервальные оценки параметров распределения

Задачу интервального оценивания можно сформулировать следующим образом: по данным выборки построить числовой интервал, относительно которого с заранее выбранной вероятностью можно утверждать, что этот интервал покрывает оцениваемый параметр. Интервальные оценки необходимы при малом числе экспериментов, так как в этом случае точечные оценки мало надёжны.

Пусть X_1, \dots, X_n – случайная выборка объёма n из генеральной совокупности X с функцией распределения $F_X(x; \theta)$, зависящей от параметра θ , значение которого неизвестно.

Доверительным интервалом для параметра θ называется интервал $(\theta_1; \theta_2)$, содержащий (накрывающий) истинное значение θ с заданной вероятностью γ , т.е. $P(\theta_1 < \theta < \theta_2) = \gamma$ где

$\theta_1 = \theta_1(X_1, \dots, X_n)$ и $\theta_2 = \theta_2(X_1, \dots, X_n)$ – некоторые статистики. Вероятность γ называется доверительной вероятностью, а вероятность $\alpha = 1 - \gamma$ – уровнем значимости.

В качестве доверительной вероятности обычно берут $\gamma = 0,95; 0,99$.

Смысл состоит в том, что при извлечении n выборок из одной и той же генеральной совокупности доверительный интервал примерно в 95 % (99 %) случаев будет накрывать неизвестный параметр.

Пусть признак X имеет нормальное распределение $N(\mu, \sigma^2)$, $\sigma > 0$, $\mu \in R$ с плотностью

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, x \in (-\infty, +\infty).$$

Интервальные оценки μ при известной дисперсии σ^2 с доверительной вероятностью γ имеют вид:

$$\bar{x}_B - t_\gamma \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x}_B + t_\gamma \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

где t_γ - значение аргумента функции Лапласа, при котором $\Phi(t_\gamma) = \frac{\gamma}{2}$.

Здесь $\delta = t_\gamma \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ – точность оценки, n – объем выборки.

Интервальная оценка μ при неизвестной дисперсии σ^2 с доверительной вероятностью γ имеет вид:

$$\bar{x}_B - t_{\gamma,n} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x}_B + t_{\gamma,n} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$t_{\gamma,n} = t(\gamma, n)$ - находится по таблице значений распределения Стьюдента по заданным n и γ .

Это число $t_{\gamma,n} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$ называют точностью оценки математического ожидания.

2. Тема лекционного занятия. Анализ статистических связей в многомерных совокупностях.

Функциональная зависимость (связь), когда каждому значению одной переменной соответствует вполне определенное значение другой. Функциональная зависимость может иметь место как между детерминированными (неслучайными) переменными, так и между случайными величинами.

Статистическая (или стохастическая, вероятностная) зависимость - каждому значению одной переменной соответствует определенное (условное) распределение другой переменной. Т.е. когда каждому значению одной переменной соответствует не какое-то определенное, а множество возможных значений другой переменной.

Возникновение понятия статистической связи обуславливается тем, что зависимая переменная подвержена влиянию ряда неконтролируемых или неучтенных факторов, а также тем, что измерение значений переменных неизбежно сопровождается некоторыми случайными ошибками. В силу неоднозначности статистической зависимости между Y и X для исследователя, в частности, представляет интерес усредненная по x схема зависимости, т.е. закономерность в изменении среднего значения - условного математического ожидания $M_x(Y)$ (математического ожидания случайной переменной Y , вычисленного в предположении, что переменная X приняла значение x) в зависимости от x .

Определение. Статистическая зависимость между двумя переменными, при которой каждому значению 1 переменной соответствует определенное условное математическое ожидание (среднее значение) другой, называется **корреляционной**. Иначе, **корреляционной зависимостью** между двумя переменными величинами называется функциональная зависимость между значениями одной из них и условным математическим ожиданием другой.

Корреляционная зависимость м.б. представлена в виде:

$$M_x(Y) = \phi(x) \quad (1)$$

$$M_y(X) = \psi(y) \quad (2)$$

Предполагается, что $\phi(x) \neq const$ и $\psi(y) \neq const$, т.е. если при изменении x или y условные математические ожидания $M_x(Y)$ и $M_y(X)$ не изменяются, то говорят, что корреляционная зависимость между переменными X и Y отсутствует.

Сравнивая различные виды зависимости между X и Y , можно сказать, что с изменением значений переменной X при **функциональной зависимости** однозначно изменяется определенное значение переменной Y , при **корреляционной** - определенное среднее значение (условное математическое ожидание) Y , а при **статистической** - определенное (условное) распределение переменной Y . Т.о., из рассмотренных зависимостей наиболее общей выступает статистическая зависимость. Каждая корреляционная зависимость является статистической, но не каждая статистическая зависимость является корреляционной. Функциональная зависимость представляет частный случай корреляционной.

Уравнения (1) и (2) называются модельными уравнениями регрессии (или просто уравнениями регрессии) соответственно Y по X и X по Y , функции $\phi(x)$ и $\psi(y)$ - модельными функциями регрессии (или функциями регрессии), а их графики - модельными линиями регрессии (или линиями регрессии).

Коэффициент корреляции Пирсона вычисляется по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma(x) \cdot \sigma(y)}$$

\bar{x} - среднее значение X , \bar{y} - среднее значение Y .

Расчёт коэффициента корреляции Пирсона предполагает, что переменные X и Y измеряются в шкале отношений, распределены нормально и число значений переменной X равно числу значений переменной Y .

Приведем краткое пояснение шкалы отношений. Измерение — это алгоритмическая операция, которая данному наблюдаемому состоянию объекта ставит в соответствие определённое обозначение: число, номер или символ.

Множество обозначений, используемых для регистрации состояний наблюдаемого объекта, называется **измерительной шкалой**.

Выделяют три основных атрибута измерительных шкал, наличие или отсутствие которых определяет принадлежность шкалы к той или иной категории.

1. **Упорядоченность** данных означает, что один пункт шкалы, соответствующий измеряемому свойству, больше, меньше или равен другому пункту.

2. **Интервальность** пунктов шкалы означает, что интервал между любой парой чисел, соответствующих измеряемым свойствам, больше, меньше или равен интервалу между другой парой чисел.

3. **Нулевая точка** (точка отсчёта) означает, что набор чисел, соответствующих измеряемым свойствам, имеет точку отсчёта, обозначаемую за ноль, что соответствует полному отсутствию измеряемого свойства.

В шкале отношений присутствуют все атрибуты измерительных шкал: упорядоченность, интервальность, нулевая точка. С измеряемыми величинами можно выполнять любые арифметические действия.

Рассмотрим общую классификация корреляционных связей (по Ивантер Э.В., Коросову А. В., 1992):

сильная, или тесная при коэффициенте корреляции $|r_{xy}| > 0,70$;

средняя при $0,50 < |r_{xy}| < 0,69$;

умеренная при $0,30 < |r_{xy}| < 0,49$;

слабая при $0,20 < |r_{xy}| < 0,29$;

очень слабая при $|r_{xy}| < 0,19$.

Однако эта классификация не единственная и другими авторами используются различные границы для $|r_{xy}|$.

Статистическая значимость рассчитанного коэффициента корреляции Пирсона определяется с помощью следующего алгоритма:

1. Сформулировать для выбранного уровня значимости гипотезы.

H_0 : коэффициент корреляции статистически не значим (случайно отличается от нуля).

H_1 коэффициент корреляции статистически значим (не случайно отличается от нуля).

2. Оценить достоверность коэффициента корреляции, используя эмпирическое значение коэффициента Стьюдента:

$$t_r = \frac{|r_{xy}|}{S_r} = |r_{xy}| \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

3. Найти критическое значение критерия Стьюдента для числа степеней свободы $k = n - 2$ по одноимённой статистической таблице из Приложения: $t_{\text{крит}} = t(\alpha; k)$.

Если $t_r < t_{\text{крит}}$, то нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу, иначе - отвергают нулевую гипотезу.

Если сравниваемые переменные, например X и Y , измеряются в дихотомической шкале (т.е. шкала, содержащая только две категории), то для определения связи целесообразно использовать коэффициент Пирсона для дихотомических шкал. В тех случаях, когда нет необходимости подсчитывать частоту появления различных значений переменных X и Y , удобно проводить вычисления коэффициента корреляции с помощью таблицы сопряжённости, показывающей количество совместных появлений пар значений по двум переменным (признакам). A – количество случаев, когда переменная X имеет значение, равное нулю, и, одновременно, переменная Y имеет значение, равное единице; B – количество случаев, когда переменные X и Y имеют одновременно значения, равные единице; C – количество случаев, когда переменные X и Y имеют одновременно значения, равные нулю; D –

количество случаев, когда переменная X имеет значение, равное единице, а переменная Y имеет значение, равное нулю (таблица)

Общая таблица сопряженности

		Признак X		в сего
		0	1	
Признак Y		A	B	A+B
		C	D	C+D
итого		A+C	B+D	N

В общем виде формула коэффициента Пирсона для дихотомических данных имеет вид:

$$\varphi = \frac{BC - AD}{\sqrt{(A + C)(B + D)(A + B)(C + D)}}$$

3. Тема лекционного занятия. Кластеризация в социально-политических исследованиях.

Кластерный анализ уже многие годы активно используется в политических исследованиях. С его помощью классифицируют граждан по политическим установкам, особенностям электорального поведения. *Кластерный анализ* — способ группировки многомерных объектов, основанный на представлении результатов отдельных наблюдений точками подходящего геометрического пространства с последующим выделением групп как «сгустков» этих точек.

До конца 1950-х годов для аналогичных целей использовали другие конструкции: распознавание образа без учителя, стратификацию, таксономию, автоматическую классификацию. Как научное направление кластерный анализ заявил о себе в середине 1960-х годов. Безусловными достоинствами кластерного анализа являются относительная простота используемых алгоритмов, ясность прочтения визуализированного материала в виде дендрограммы или по упорядоченной матрице расстояний, возможность контролируемого вмешательства в работу алгоритма и изменение параметров задания. Отличительная особенность кластерного анализа от других методов многомерного анализа — жесткая зависимость результатов расчетов от предварительных установок исследователя на содержательном уровне. Развитию данного вида анализа способствовали идеи немецкого биолога Ф. Гейнке, предложившего метод решения задачи группировки объектов по многим признакам.

В истории развития кластерного анализа легко прослеживаются три ключевые даты.

1. В конце 1950-х годов анализ был обращен к наиболее естественному пути нахождения образов: задавалось точное определение образа и отыскивалось скопление точек, обладающих соответствующими свойствами. В данном случае кластер можно определить как такое скопление точек, в котором среднее меж точечное расстояние меньше среднего расстояния от данных точек до остальных. Таким образом, речь шла о процедуре *прямой классификации*.

2. В конце 1960-х годов набирает силу *оптимизационное* направление, стремившееся направить кластерный анализ в традиционное математическое русло (поиск алгоритмов); в современной литературе описывается более 70 алгоритмов, пригодных для анализа социальных явлений.

3. В середине 1970-х годов развивается *аппроксимационное* направление, требующее соблюдения следующего условия: отношения, заложенные в исходных данных, необходимо наилучшим образом аппроксимировать отношением, отвечающим нашему представлению о классификации; задача заключается в поиске эквивалентности, ближайшей к исходной толерантности.

4. Кластерный анализ строится на статистической однородности групп наблюдений. Основная цель этого вида анализа — выделение в исходных многомерных данных таких подмножеств, чтобы объекты внутри групп были в известном смысле похожи друг на друга, а объекты из разнородных групп отличались. «Похожесть» — близость объек-

тов в многомерном пространстве признаков. Задача кластерного анализа — выделить в пространстве и визуализировать эти естественные скопления. Выделенные с помощью кластерного анализа изолированные группы объектов могут трактоваться как качественно различные. Если в пространстве группы значительно удалены друг от друга, то можно предположить, что в основе разделения лежит некоторый качественный, но скрытый признак, обуславливающий такое же четкое расслоение, как и наблюдаемая качественная переменная. Таким образом, задачей становится поиск данной переменной и ее интерпретация (в этом случае кластерный анализ весьма приближается к факторному).

Кластерный анализ и визуализация данных используются для двух видов исходных данных: *матриц близости*, или *расстояний между объектами*, и *объектов, представленных как точки в многомерном пространстве*. Вторые легко могут быть сведены к матрицам близости и расстояния, но не наоборот. Общую схему проведения кластерного анализа можно свести к следующим этапам:

- выбор переменных/объектов для кластеризации;
- выбор способа измерения расстояния между объектами;
- формирование кластеров на основе одного из алгоритмов (в пакете SPSS чаще всего используют иерархическую кластеризацию, несколько реже — метод $\hat{\cdot}$ -средних) и проверка достоверности разбиения на классы; последняя осуществляется на основе оценки устойчивости группировки при проведении повторного кластерного анализа на идентичной выборке объектов и на основе оценки значимости разбиения по внешним критериям — тем признакам, которые не учитывались в анализе;

- интерпретация результатов.

Основаниями для выделения различных типов кластерных алгоритмов могут быть:

1. *характер отношения, который отыскивается как результат классификации*: а) разбиение с непересекающимися классами (отношения эквивалентности). Все объекты внутри найденного класса считаются тождественными, а объекты разных классов — нет; б) разбиение с пересекающимися классами. Задается по-разному: введением степени принадлежности объекта к классу в духе теорий размытых множеств, определением вероятности принадлежности объекта к классу или просто перечнем объектов в зоне пересечения; в) иерархическое дерево: сложная система разбиений. Может быть заранее задано число искомым классов; г) отношение произвольной структуры;

2. *степень участия человека в процедуре выделения кластеров*: а) машинный способ. Аналитик задает параметры классификации, получает разбиение на классы как готовый результат; б) человек участвует в процессе разбиения. Программа выдает не собственно классификацию, а информацию (все виды визуализации связи, упорядочение матриц связи), на основании которой социолог принимает решение о разбиении объектов на группы;

3. *характер априорных сведений (задаваемые в статистической программе параметры) для работы алгоритма*: а) априорные сведения отсутствуют (свободная классификация). Идеален вариант, когда программа сама пытается обнаружить качественные отличия; б) задано число искомым классов; в) могут быть заданы пороговые значения величины близости объектов; г) заданы комбинированные сведения (число классов и пороги разных типов);

4. *характер работы алгоритма классификации*. В зависимости от порядка просмотра точек выделяют процедуры: а) зависящие от порядка просмотра точек (весьма серьезный недостаток, характерный для эталонных процедур); б) не зависящие от порядка просмотра точек (иерархические алгоритмы).

Различают неэталонные (исходные принципы классификации не задаются) и эталонные процедуры. Во втором случае задаются исходные зоны, поля, с помощью которых начинает работу алгоритм. Эталонные могут быть следующего вида: подмножество исходного множества (первоначальное разбиение на классы); отдельные объекты; отдельные зоны (точки) метрического пространства (центр тяжести класса). Кроме того, существует множество

процедур кластеризации, работающих по другому принципу: иерархические алгоритмы, процедуры диагонализации, разрезание графов и т.д.

Термин «кластерный анализ в действительности включает в себя набор различных алгоритмов классификации. Общий вопрос, задаваемый исследователями во многих областях, состоит в том, как организовать наблюдаемые данные в наглядные структуры, т. е. развернуть таксономии. Например, биологи ставят цель разбить животных на различные виды, чтобы содержательно описать различия между ними. В соответствии с современной системой, принятой в биологии, человек относится к приматам, млекопитающим, амниотам, позвоночным и животным. Заметьте, что чем выше уровень агрегации в этой классификации, тем меньше сходства между членами в соответствующем классе. Человек имеет больше сходства с другими приматами (т. е. с обезьянами), чем с отдаленными членами семейства млекопитающих (например, собаками), и т. д.

Кластерный анализ выполняет следующие основные задачи:

- разработка типологии или классификации;
- исследование полезных концептуальных схем группирования объектов;
- порождение гипотез на основе исследования данных;
- проверка гипотез или исследования для определения, действительно ли типы (группы), выделенные тем или иным способом, присутствуют в имеющихся данных^[3].

Фактически кластерный анализ является не столько обычным статистическим методом, сколько набором различных алгоритмов распределения объектов по кластерам. Существует точка зрения, что, в отличие от многих других статистических процедур, методы кластерного анализа используются в большинстве случаев тогда, когда вы не имеете каких-либо априорных гипотез относительно классов, но все еще находитесь в описательной стадии исследования. Следует понимать, что кластерный анализ определяет «наиболее возможно значимое решение».

Классификация информации осуществляется с помощью алгоритма объединения (древовидной кластеризации). Назначение этого алгоритма состоит в объединении объектов в довольно большие кластеры путем использования некоторой меры сходства или расстояния между объектами. Типичным результатом такой кластеризации является иерархическое дерево. В качестве примера можно привести горизонтальную древовидную диаграмму.

Диаграмма начинается с каждого объекта в классе (в левой части диаграммы). Теперь представим себе, что постепенно (очень малыми шагами) вы ослабляете свой критерий о том, какие объекты являются уникальными, а какие нет. Другими словами, вы понижаете порог, относящийся к решению об объединении двух или более объектов в один кластер.

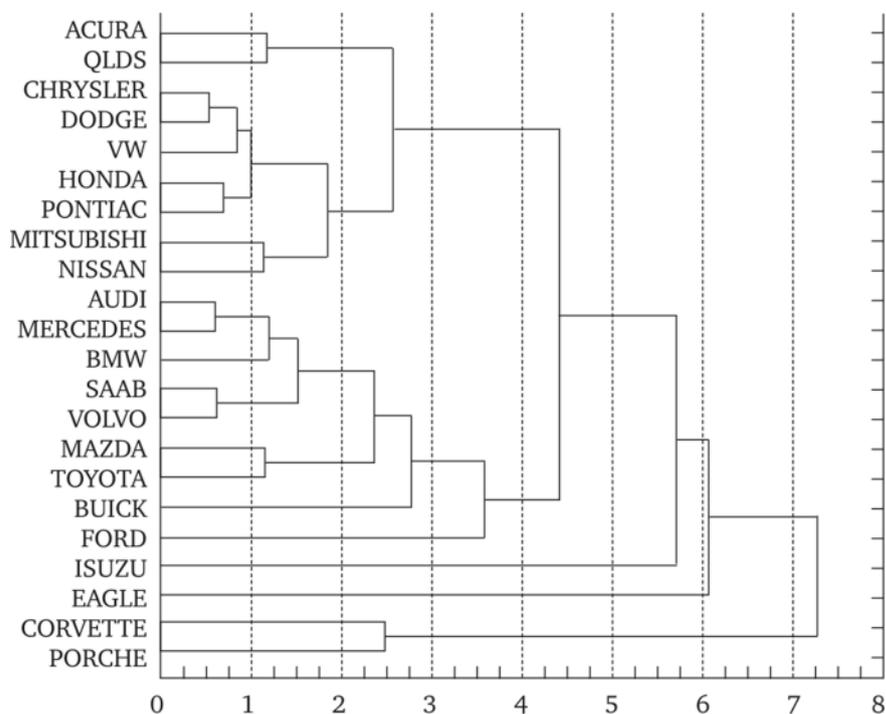


Рис. Горизонтальная древовидная диаграмма

В результате вы связываете вместе все большее и большее количество объектов и агрегируете (объединяете) все больше и больше кластеров, состоящих из все сильнее различающихся элементов. На последнем шаге все объекты объединяются вместе. На этих диаграммах горизонтальные оси представляют расстояние объединения (в вертикальных древовидных диаграммах вертикальные оси представляют расстояние объединения). Так, для каждого узла в графе (там, где формируется новый кластер) вы можете видеть величину расстояния, для которого соответствующие элементы связываются в новый единственный кластер. Когда данные имеют ясную структуру в терминах кластеров объектов, сходных между собой, тогда эта структура, скорее всего, должна быть отражена в иерархическом дереве различными ветвями. В результате успешного анализа методом объединения появляется возможность обнаружить кластеры (ветви) и интерпретировать их.

Существует около ста различных алгоритмов кластеризации, однако наиболее часто используются иерархический кластерный анализ и кластеризация методов *fc*-средних. В работе федеральных и региональных органов исполнительной власти кластерный анализ может использоваться для выявления проблемных регионов с низким уровнем дохода населения, занятости, обеспеченности жильем, которым требуется первоочередная поддержка, а также для выявления регионов, которые способны стать «точками роста». Кроме того, использование кластерного анализа дает представление о динамике развития регионов, столь необходимой для прогнозирования.

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

КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках
2. Тема лабораторного занятия. Введение в статистические методы в социально-политических науках. Общие методы социально-политического анализа.
3. Цели занятия.
Сформировать представление о методах социально-политического анализа.
4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Формулирование проблемы в социально-политическом анализе. Общие методы политологических исследований. Общенаучные методы исследования в политологии.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Ранжирование приоритетов, выбор уровня анализа, выбор способа измерения. Ивент-анализ. Ситуационный анализ. Модифицированный алгоритм ситуационного анализа.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Прежде всего, следует определить более общее понятие «анализ». Этимологическое значение этого термина происходит от древнегреческого слова «analysis, означавшего «разложение» или «расчленение». В обыденном смысле слово «анализ» обозначает детальное рассмотрение или разбор. В более специальном смысле «анализ» представляет собой метод научного исследования, состоящий в мысленном или фактическом разложении целого на составные части. Тогда аналитиком выступает тот, кто умеет хорошо анализировать, склонен к аналитическим рассуждениям.

1. Тема лабораторно занятия. Обзор методов исследований.
Вопросы к обсуждению:
 1. Проблемы в социально-политическом анализе.
 2. Общенаучные методы исследования в политологии.
 3. Общие методы политологических исследований.

Практические задания:

1.

Провести контент-анализ Посланий Президента РФ Федеральному собранию РФ по теме: «Выразительные средства речи как инструмент политической коммуникации власти и общества в современной России» (либо другой теме по выбору студента).

Методические рекомендации для проведения контент-анализа:

3.

Провести ситуационный и ивент-анализ по теме: «Формы взаимодействия региональной и муниципальной власти в выбранном регионе за 2020-2023 гг.»

В качестве источников информации использовать информационные сообщения СМИ, обзоры новостей, новостные ленты информационных агентств (перечислить источники информации в виде ссылок).

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках

2. Тема лабораторного занятия. Введение в статистические методы в социально-политических науках. Сбор данных и формирование таблиц в социально-политических исследованиях.

3. Цели занятия.

Сформировать представление о методах сбора данных и формировании таблиц в социально-политических исследованиях.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Социологические методы сбора данных — выборочные исследования, опросные исследования, фокус-группы, экспериментальные и квазиэкспериментальные исследования.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Репрезентативность выборочной совокупности. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка. Ошибки сбора данных. Ошибки наблюдения. Ошибки инструментария. Представление статистических данных.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. В современной литературе существует узкое и широкое понимание социальной информации. В узком смысле социальная информация — это информация, имеющая общественный интерес. В широком смысле, согласно Социологическому энциклопедическому словарю, «социальная информация — это отражение социальной действительности, жизнедеятельности общества в сообщениях, сведениях». Социальную информацию можно условно разделить на массовую и специальную. Массовая социальная информация — это коммуникационные (информационные) сообщения о знаниях, эмоциональных настроениях, волевых воздействиях, которые необходимы или важны, полезны или интересны для всех членов общества. Массовая информация адресована и доступна любому человеку, поэтому она называется массовой. Специальная социальная информация всегда адресована каким-либо целевым группам. Соответственно видов специальной информации столько, сколько существует целевых групп в данном обществе. К

специальной социальной информации относится экономическая, медицинская, политическая, научно-техническая, военная информация и др.

1. Тема лабораторно занятия.

Вопросы к обсуждению:

1. Выборочные исследования
2. Опросные исследования
3. Фокус-группы
4. Экспериментальные и квазиэкспериментальные исследования

Практические задания:

Разработайте программу социологического исследования. Тему исследования нужно выбрать самостоятельно, но она должна соответствовать специальности.

Работа выполняется в группах по 2–3 человека. Результат выполнения задания — презентация программы исследования.

Программа должна содержать два раздела, все необходимые пункты плана. Презентация должна включать план, слайды, соответствующие пунктам плана программы исследования, список использованных источников. Примерные темы исследования:

- 1 Социальные проблемы города.
- 2 Социальное самочувствие населения города.
- 3 Государственный служащий глазами молодежи.
- 4 Отношение молодежи к муниципальной власти.
- 5 Электоральное поведение современного студенчества.
- 6 Актуальные проблемы управления недвижимостью в Российской Федерации (в целом и/или по отдельным регионам).
- 7 Государственное регулирование демографических процессов в Российской Федерации (в целом и/или по отдельным регионам).
- 8 Миграционные процессы в Российской Федерации (в целом и/или по отдельным регионам).
- 9 Проблемы регулирования социально-трудовых отношений.
- 10 Государственная политика в области образования.
- 11 Государственная служба: социальный портрет персонала.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Выборки и работа с ними.

Вопросы к обсуждению:

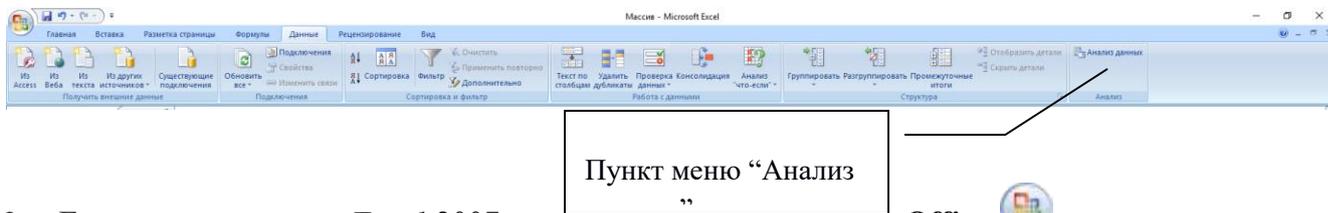
1. Представление статистических данных.
2. Случайная выборка. Стратифицированная выборка. Кластерная выборка. Нерепрезентативная выборка.
3. Репрезентативность выборочной совокупности.

Практические задания:

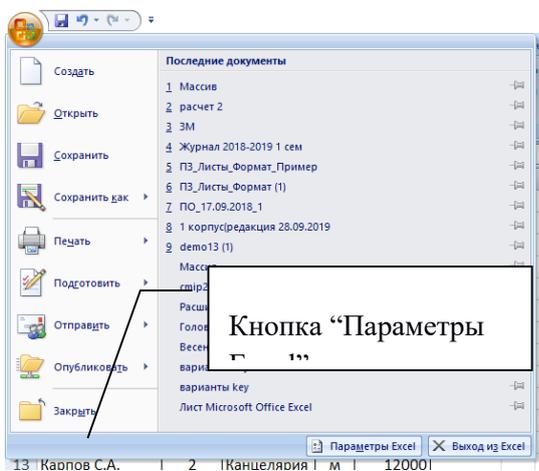
Создание выборочной совокупности в EXCEL.

На основе подготовленного набора данных создайте выборочные совокупности разного типа.

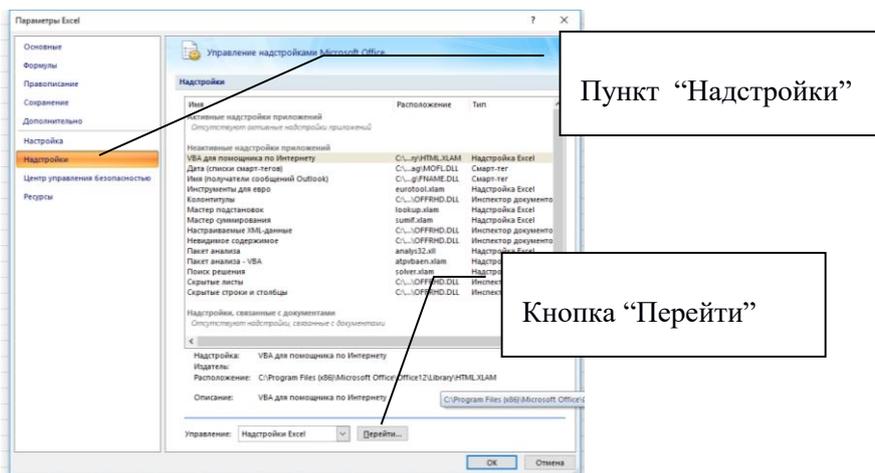
1. Если в меню «Данные», нет пункта меню «Анализ данных», то выполните шаги 2-4. Если есть, то переходите к шагу 5.



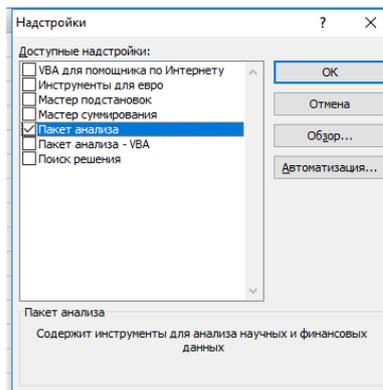
2. Если вы используете Excel 2007, нажмите **Кнопку Microsoft Office** и нажмите кнопку **Параметры Excel**.



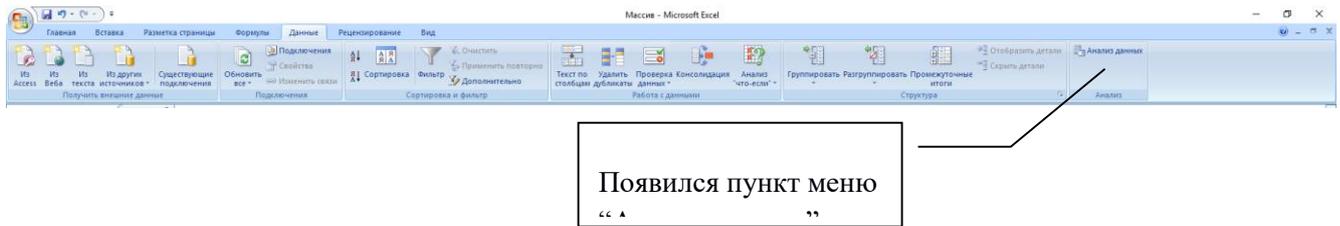
3. В раскрывающемся списке **Управление** выберите пункт **Настройки Excel** и нажмите кнопку **Перейти**.



4. В диалоговом окне **Настройки** установите флажок **Пакет анализа**, а затем нажмите кнопку **ОК**. В диалоговом окне **Настройки** установите флажок **Пакет анализа**, а затем нажмите кнопку **ОК**. В диалоговом окне **Настройки** установите флажок **Пакет анализа**, а затем нажмите кнопку **ОК**.



После активации пакета анализа в меню «Данные» появляется новый пункт

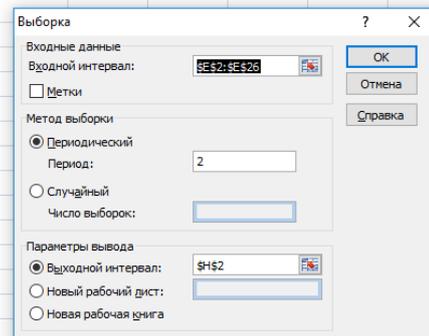


5. Откройте файл «Массив» и сформируйте 50% выборку зарплат сотрудников *механическим* способом.

Алгоритм выполнения:

1. Откройте «Анализ данных» и среди инструментов выберите «Выборка».
2. В открывшемся диалоговом окне указывается:
Входной интервал – это массив E2:E26, в котором указана зарплата
Метод выборки – периодический. Чтобы сформировать 50% выборочную совокупность необходимо указать число 2 (т.е. выбирается каждый второй элемент из массива)
Выходной интервал – достаточно указать одну ячейку, с которой начнется новый массив выборки. В данном примере H2, под заголовком «Механическая выборка 50%».

	А	В	С	Д	Е	...	Н
1	ФИО	Разряд	Отдел	Пол	Зарплата		Механическая выборка 50%
2	Орлова О.Л.	3	Склад	ж	15000		
3	Иванов П.С.	2	Дирекция	м	6000		
4	Шашкова Л.Р.	3	Склад	ж	18000		
5	Арбенин О.Н.	2	Канцелярия	м	20000		
6	Тиванюк К.М.	2	Цех	ж	5000		
7	Крылов Н.А.	3	Дирекция	м	99000		
8	Погодина А.А.	2	Склад	ж	26900		
9	Каримов А.Э.	3	Дирекция	м	99000		
10	Климова В.Е	2	Цех	ж	10000		
11	Паламарчук В.А.	1	Склад	м	22000		
12	Лучкина А.С.	1	Склад	ж	23000		
13	Карпов С.А.	2	Канцелярия	м	12000		
14	Анисимова Н.Н.	3	Дирекция	ж	69000		
15	Рагимов Р.А.	2	Цех	м	1000		
16	Геворгян Э.А.	3	Канцелярия	ж	12000		
17	Абрамов П.С.	1	Дирекция	м	51200		
18	Габитова Л.А.	2	Склад	ж	20000		
19	Чернецких В.П.	1	Склад	м	22000		
20	Шишканова В.П.	2	Цех	ж	13000		
21	Зайцева Е.А.	2	Цех	ж	12000		
22	Иванова И.Е.	3	Дирекция	м	64700		
23	Смирова С.А	1	Склад	ж	40000		
24	Попов А.П.	2	Канцелярия	м	33000		
25	Соколова А.Н.	3	Склад	ж	16000		
26	Маркелов А.С.	2	Дирекция	м	75500		
27							



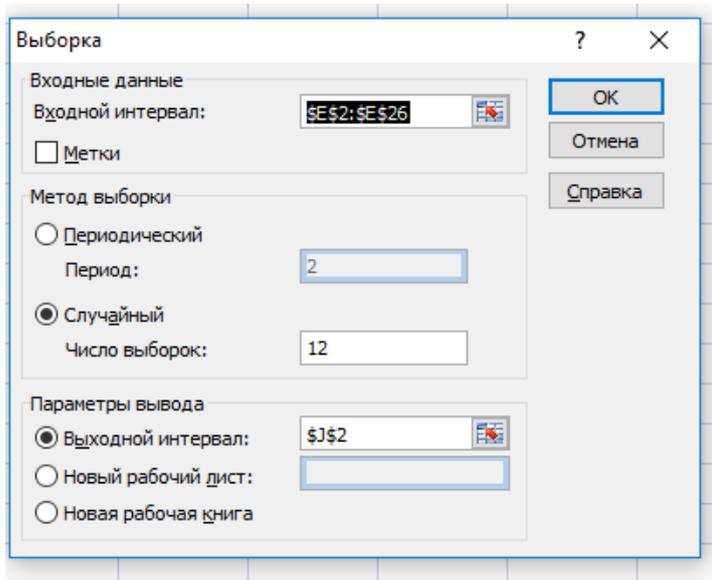
3. Результат

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ФИО	Разряд	Отдел	Пол	Зарплата			Механическая выборка 50%
2	Орлова О.Л.	3	Склад	ж	15000			6000
3	Иванов П.С.	2	Дирекция	м	6000			20000
4	Шашкова Л.Р.	3	Склад	ж	18000			99000
5	Арбенин О.Н.	2	Канцелярия	м	20000			99000
6	Тиванюк К.М.	2	Цех	ж	5000			22000
7	Крылов Н.А.	3	Дирекция	м	99000			12000
8	Погодина А.А.	2	Склад	ж	26900			1000
9	Каримов А.Э.	3	Дирекция	м	99000			51200
10	Климова В.Е.	2	Цех	ж	10000			22000
11	Паламарчук В.А.	1	Склад	м	22000			12000
12	Лучкина А.С.	1	Склад	ж	23000			40000
13	Карпов С.А.	2	Канцелярия	м	12000			16000
14	Анисимова Н.Н.	3	Дирекция	ж	69000			
15	Рагимов Р.А.	2	Цех	м	1000			
16	Геворгян Э.А.	3	Канцелярия	ж	12000			
17	Абрамов П.С.	1	Дирекция	м	51200			
18	Габитова Л.А.	2	Склад	ж	20000			
19	Чернецких В.П.	1	Склад	м	22000			
20	Шишканова В.П.	2	Цех	ж	13000			
21	Зайцева Е.А.	2	Цех	ж	12000			
22	Иванова И.Е.	3	Дирекция	м	64700			
23	Смирнова С.А.	1	Склад	ж	40000			
24	Попов А.П.	2	Канцелярия	м	33000			
25	Соколова А.Н.	3	Склад	ж	16000			
26	Маркелов А.С.	2	Дирекция	м	75500			
27								
28								

6. Подсчитайте объем полученной выборки, используя функцию СЧЁТ()

G	H	I
	Механическая выборка 50%	
	6000	
	20000	
	99000	
	99000	
	22000	
	12000	
	1000	
	51200	
	22000	
	12000	
	40000	
	16000	
	Объем	
		12

- Аналогичным способом сформируйте и оформите выборки 5%, 10%, 25%, 33%. Подсчитайте их объем
- Сформируйте и оформите выборки 5%, 10%, 25%, 33%, 50% **случайным способом**. Обратите внимание, что при формировании случайных выборок, пользователь должен самостоятельно подсчитать, сколько элементов необходимо отобразить. Для этого можно использовать объем выборок, полученных на предыдущем шаге.



Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках

2. Тема лабораторного занятия. Введение в статистические методы в социально-политических науках. Основные показатели дескриптивной статистики и их применение в социально-политических исследованиях.

3. Цели занятия.

Сформировать представление об основных показателях дескриптивной статистики и их применении в социально-политических исследованиях.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Генеральная совокупность, среднее арифметическое, взвешенная средняя, дисперсия, медиана, мода, типы переменных, их классификация применительно к соответствующему уровню социально-политического анализа.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Квантитативные характеристики. Возможности приложения рассмотренных статистических методов для проведения политологических и социальных исследований.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Данные, полученные в результате обследования большого числа объектов и явлений, называют статистическими. К задачам математической статистики относятся: обработка статистических данных, их систематизация, наглядное представление в форме графиков и таблиц, количественное описание посредством основных статистических показателей, формулировка выводов, имеющих прикладное значение. При изучении какого-либо объекта или явления, мы имеем дело с совокупностью всевозможных наблюдений, которые могли бы быть произведены в одинаковых условиях над данным объектом – с так называемой генеральной совокупностью.

1. Тема лабораторного занятия. Расчет показателей дескриптивной статистики.

Вопросы к обсуждению:

1. Генеральная совокупность и ее характеристики.

2. Выборочная совокупность и ее характеристики.

Практические задания:

1. Построить статистический ряд распределения абсолютных и относительных частот выборки и полигон для распределения баллов рейтинга 50 кандидатов за неделю. Составить эмпирическую функцию распределения и построить её график.

Получены следующие баллы рейтинга:

44, 39, 43, 42, 41, 38, 43, 42, 44, 42, 43, 41, 40, 40, 42, 39, 40, 42, 41, 45, 43, 42, 43, 38, 39, 43, 41, 40, 43, 41, 44, 45, 43, 42, 45, 43, 38, 43, 42, 43, 39, 42, 43, 44, 42, 41, 43, 43, 44, 45.

2. Проведено исследование данных о числе сделок x_i на фондовой бирже за квартал для 100 брокеров. Данные приведены:

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m_i	22	25	12	10	8	7	7	5	3	1	1

Составить интервальный статистический ряд распределения числа сделок. Построить полигон относительных частот и гистограмму интервального статистического ряда. Составить эмпирическую функцию распределения и построить её график для интервального статистического ряда.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторного занятия. Приложения статистических методов для проведения политологических и социальных исследований.

Вопросы к обсуждению:

1. Дескриптивная статистика для проведения политологических исследований.

Практические задания:

1. Каждый год проводится мониторинг экспортной активности регионов по экспорту пшеницы в миллионах тонн. На основе данных одного из ежегодных мониторингов:
 25,0; 20,9; 8,7; 7,5; 7,4; 6,0; 5,7; 5,5; 5,0; 5,0; 4,4; 4,0; 3,6; 3,4; 3,1; 3,0; 3,0;
 2,9; 2,8; 2,8; 2,5; 2,5; 2,5; 2,4; 2,4; 2,4; 2,2; 2,0; 2,0; 2,0; 1,9; 1,8; 1,7; 1,6; 1,5; 1,5;
 1,5; 1,5; 1,4; 1,3; 1,3; 1,3; 1,2; 1,2; 1,2; 1,2; 1,1; 1,1; 1,1; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0;
 1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0.

Построить интервальный статистический ряд, частотные таблицы и сделать чертеж гистограммы и полигона относительных частот.

2. Построить статистический ряд распределения абсолютных и относительных частот, полигон, эмпирическую функцию и её график на основе данных мониторинга возрастного состава бакалавров второго курса. Данные приведены с указанием числа полных лет:

19	17	20	18	17	19	17	20	17	19	20	18
18	19	17	18	18	19	18	20	19	18	20	20
22	17	22	19	20	18	21	17	17	22	17	21
18	22	19	17	21	20	17	19	22	18	18	18
21	20	18	18	21	19	18	20	20	21	18	21

3. Службой по контролю качества изделий проведены контрольные замеры 50 деталей в партии готовых изделий на предмет отклонения от номинала. Были получены следующие результаты:

0.130	-0.291	-0.933	-0.450	0.521	-1.256	1.701	0.634	0.720	0.490
-1.883	-0.433	1.409	1.730	-0.266	-0.058	0.248	-0.095	-1.488	-0.361
0.367	-1.381	0.129	-0.361	-0.087	-0.329	0.086	-1.752	-0.244	-0.882
0.318	-1.087	0.899	1.028	-1.304	0.349	-0.293	1.531	-0.056	0.757
-0.059	-0.539	-0.078	0.229	0.194	-1.084	0.318	0.415	-0.992	0.529

Построить интервальный статистический ряд, полигон относительных частот, гистограмму, эмпирическую функцию распределения и её график для данной выборки.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках

2. Тема лабораторного занятия. Методы статистического анализа в социально-политических науках. Основные показатели одномерных совокупностей, применяемых в социально-политических науках.

3. Цели занятия.

Сформировать представление об основных показателях одномерных совокупностей, применяемых в социально-политических науках.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Понятие дедуктивной статистики как статистики отвечающей за выводы. Измерения и шкалы в социально-политических науках. Основные распределения.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Оценки вероятностей, средних и дисперсий. Использование доверительных интервалов. Измерение в качественных шкалах. Измерение центральных тенденций и разброса. Квантили.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Методы анализа статистических данных являются предметом многих научных дисциплин, но эти методы становятся статистическими только в случае, когда для анализа привлекаются формальные (абстрактные) математические модели. Задача дедуктивной статистики— проверка того, можно ли распространить результаты, полученные на данной выборке, на всю популяцию, из которой взята эта выборка. Иными словами, правила этого раздела статистики позволяют выяснить, до какой степени можно путем индукции обобщить на большее число объектов ту или иную закономерность, обнаруженную при изучении их ограниченной группы в ходе какого-либо наблюдения или эксперимента. Таким образом, при помощи индуктивной статистики делают какие-то выводы и обобщения, исходя из данных, полученных при изучении выборки.

1. Тема лабораторно занятия. Измерения и шкалы. Основные распределения.

Вопросы к обсуждению:

1. Измерения и шкалы в социально-политических науках
2. Основные распределения.

Практические задания:

1. Телеканал решил провести исследование предпочтений телезрителей. Исследование дало следующие результаты:

Канал	Доля респондентов
первый	24
второй	21
третий	29
четвертый	16
Затрудняюсь ответить	10
Всего	100

Укажите, какой тип шкалы использовался. Рассчитайте, если возможно, среднее арифметическое, моду, медиану.

2. Исследовать основные распределения, используемые в математической статистике: нормальное распределение, распределение хи-квадрат, распределения Стьюдента и Фишера. При статических исследованиях широко используются случайные величины, имеющие нормальное распределение, распределение χ^2 (хи-квадрат), распределения Стьюдента и Фишера. Случайная величина X имеет нормальное распределение с параметрами m (математическое ожидание) и σ^2 (дисперсия), если плотность распределения имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}\right].$$

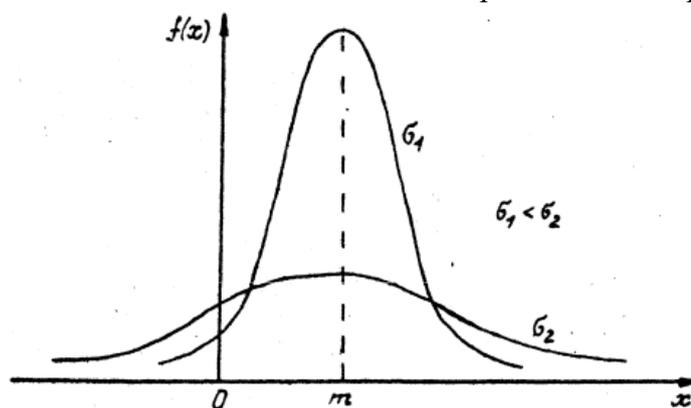
Нормальное распределение с параметрами 0 и 1 называют стандартным нормальным распределением и обозначают $N(0,1)$. Нормально распределенная случайная величина с большой вероятностью принимает значения, близкие к своему математическому ожиданию, что выражается правилом сигм:

$$P(|X - m| < k\sigma) = \begin{cases} 0,6827, & k = 1 \\ 0,9545, & k = 2 \\ 0,9973, & k = 3 \end{cases}$$

Построить график плотности нормального распределения и исследуем влияние параметров m (математическое распределение) и σ (среднеквадратическое отклонение) на него.

После такого исследования можно сделать соответствующие выводы о влиянии параметров m и σ на вид графика плотности нормального распределения.

В качестве примера на рисунке изображены два графика плотности нормального распределения с одинаковым математическим ожиданием и разными дисперсиями.



Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Использование доверительных интервалов.

Вопросы к обсуждению:

1.Использование доверительных интервалов.

Практические задания:

1.Построить по заданной формуле доверительный интервал. Измерения получить моделированием с заданным параметром a .

Варианты исходных данных

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	20	25	30	20	25	30	20	25	30
P_D	0.95	0.99	0.95	0.99	0.95	0.99	0.95	0.99	0.95
\hat{a}	300	400	500	300	400	500	300	400	500

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	20	35	30	25	25	30	25	25	30
P_D	0.9	0.99	0.999	0.9	0.92	0.98	0.92	0.99	0.95
\hat{a}	350	450	550	280	600	550	480	320	420

	19	20	21	22	23	24	25	26	27
n	35	25	30	20	30	30	20	25	30
P_D	0.9	0.99	0.999	0.9	0.92	0.98	0.92	0.99	0.95
\hat{a}	430	310	370	470	510	500	300	400	500

Оценка

$$\hat{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i ;$$

Доверительный интервал для a

$$I_a = (a_1 \equiv \frac{2n}{t_2} \hat{a}, \quad a_2 \equiv \frac{2n}{t_1} \hat{a}),$$

где $t_1=Q(2n, (1-P_D)/2)$, $t_2=Q(2n, (1+P_D)/2)$ – квантили распределения хи-квадрат с $2n$ степенями свободы;

Доверительный интервал для M

$$I_M = (N \cdot (1 - \exp(-\frac{50}{a_2})), \quad N \cdot (1 - \exp(-\frac{50}{a_1}))).$$

2. Расстояние a до некоторого объекта измерялось n_1 раз одним прибором и n_2 - вторым; результаты x_1, \dots, x_{n1} ; y_1, \dots, y_{n2} . Оба прибора при каждом измерении дают независимые случайные ошибки, нормально распределенные со средним 0 и стандартными отклонениями σ_1 и σ_2 соответственно. Методом максимального правдоподобия получена оценку \hat{a} для a и доверительный интервал с уровнем доверия P_D .

Оценка

$$\hat{a} = c \left(\frac{1}{\sigma_1^2} \sum_{i=1}^{n_1} x_i + \frac{1}{\sigma_2^2} \sum_{i=1}^{n_2} y_i \right), \text{ где } c = \frac{\sigma_1^2 \sigma_2^2}{n_2 \sigma_1^2 + n_1 \sigma_2^2};$$

Доверительный интервал

$$I = (\hat{a} - t_p \sqrt{c}, \quad \hat{a} + t_p \sqrt{c}),$$

где t_p - квантиль порядка $(1+P_D)/2$ распределения $N(0,1)$.

Построить по заданной формуле доверительный интервал. Измерения получить моделированием с заданным параметром a .

Варианты исходных данных

i	n_1	n_2	σ_1 ,	σ_2 ,	P_d	a ,
1	5	10	3	5	0.95	300
2	8	12	3	5	0.98	300
3	10	15	3	5	0.95	300
4	5	10	4	6	0.98	350
5	8	12	4	6	0.95	350
6	10	15	4	6	0.9	350
7	5	10	5	8	0.95	400
8	8	12	5	8	0.92	400
9	10	15	5	8	0.95	400
10	5	10	3	5	0.94	200
11	8	12	3	5	0.98	200
12	10	15	3	5	0.95	500
13	15	10	4	3	0.98	500
14	8	12	4	3	0.95	500
15	12	15	4	3	0.9	450
16	15	10	5	6	0.99	320
17	81	12	5	6	0.98	180
18	10	15	4	3	0.9	440
19	7	10	4	2	0.95	560
20	8	12	6	5	0.99	210
21	10	12	5	6	0.95	350

Алгоритм решения в среде Excel

1. Сгенерировать выборки размера n_1 и n_2 .
2. Найти значение переменной C
3. Определить значение квантиля в t_p
4. Рассчитываем границы интервала

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках
2. Тема лабораторного занятия. Методы статистического анализа в социально-политических науках. Анализ статистических связей в многомерных совокупностях.

3. Цели занятия.

Сформировать представление о статистических связях в многомерных совокупностях и методах их анализа.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Корреляционно-регрессионный анализ. Числовые характеристики многомерных совокупностей.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

2	Коэффициенты корреляции: Их оценки и проверка значимости. Корреляционная матрица.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
---	---	--

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Цель регрессионного анализа состоит в определении общего вида уравнения регрессии, построении оценок неизвестных параметров, входящих в уравнение регрессии, и проверке статистических гипотез о регрессии. В зависимости от формы связи между переменными различают линейную и нелинейную регрессию. Наиболее простым является случай, когда регрессия линейна. Корреляционная связь – это согласованное изменение двух признаков, отражающее тот факт, что изменчивость одного признака находится в соответствии с изменчивостью другого. Корреляционные связи различаются по форме, направлению и степени (силе). По форме корреляционная связь может быть прямолинейной или криволинейной. Прямолинейной может быть, например, связь между количеством тренировок на тренажере и количеством правильно решаемых задач в контрольной сессии. Криволинейной может быть, например, связь между уровнем мотивации и эффективностью выполнения задачи.

1. Тема лабораторно занятия. Корреляционно-регрессионный анализ.

Вопросы к обсуждению:

1. Корреляционный анализ.
2. Регрессионный анализ.

Практические задания:

1. Построить уравнение регрессии $Y = a + bx$. Либо определить один из других видов связи.

В случае парной регрессии уравнение определяется по двум наборам данных, один из которых представляет значения зависимой переменной Y , а другой – независимой переменной X . В случае множественной регрессии уравнение определяется по нескольким наборам данных, один из которых представляет значения зависимой переменной Y , а другие – независимыми переменными X_1, X_2, \dots, X_n . Получение уравнения регрессии происходит в два этапа: подбор вида функции и вычисление параметров функции.

Выбор функции делается на основе некоторых известных физических, химических, экономических (и т.п.) свойств рассматриваемого процесса или на основе иных соображений. В частности, если изучается зависимость между двумя величинами, т.е. ищется аппроксимирующая функция $Y = f(X)$, то можно нанести экспериментальные точки (X_i, Y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$, на координатную плоскость и по характеру расположения этих точек сделать предположения о структуре аппроксимирующей функции. Выбор функции, в большинстве случаев, производится среди линейной, квадратичной, степенной и других видов

Парная (простая) регрессия	Множественная регрессия
Линейная регрессия	
$y = ax + b,$	$y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_mx_m$
Квадратичная (параболическая)	
$y = ax^2 + bx + c$	$y = a_0 + a_1x_1^2 + \dots + a_mx_m^2$
Степенная	
$y = ax^b$	$y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2} \dots x_m^{a_m}$
Логарифмическая $y = a \ln x + b$	Гиперболическая $y = a_0 + a_1(1/x_1) + \dots + a_m(1/x_m)$
Экспоненциальная $y = ae^{bx}$	
где a, b, c – коэффициенты парной регрессии	где $a_0, a_1, a_2, \dots, a_m$ – коэффициенты множественной регрессии, n – объем совокупности, m – количество факторных признаков.

Варианты данных:

№	X	Y	№	X	Y	№	X	Y
1	-1.118	-2.972	1	-2.132	1.115	1	-3.132	1.902
2	-1.062	0.729	2	-1.204	4.44	2	-2.204	5.319
3	0.054	-8.757	3	-0.142	3.101	3	-1.142	4.086
4	2.359	7.554	4	0.715	-0.742	4	-0.285	0.329
5	3.561	5.017	5	1.494	-5.4	5	0.494	-4.25
6	3.56	1.466	6	3.013	-0.09	6	2.013	1.211
7	6.348	17.308	7	3.964	10.076	7	2.964	-8.679
8	6.617	7.144	8	5.167	-4.507	8	4.167	-2.99
9	8.108	10.657	9	6.658	-8.872	9	5.658	-7.207
10	8.538	27.801	10	7.243	-7.87	10	6.243	-6.146
11	8.312	18.64	11	8.296	-8.307	11	7.296	-6.477
12	10.895	28.057	12	9.259	-8.192	12	8.259	-6.266
13	10.381	23.008	13	10.275	-7.557	13	9.275	-5.53
14	12.18	28.91	14	11.202	-6.22	14	10.202	-4.099
15	12.973	24.253	15	11.687	-11.36	15	10.687	-9.191

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Корреляционная связь.

Вопросы к обсуждению:

1. Коэффициенты корреляции.
2. Оценки коэффициентов корреляции и проверка значимости.

Практические задания:

1. Изучалась зависимость между двумя признаками x_i и y_i , данные в таблице

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	10	10	10,1	10,2	10,8	11	11,1	11,3	11,3	11,4
y_i	0,7	0,7	0,65	0,61	0,73	0,65	0,65	0,75	0,7	0,7
i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x_i	11,8	12	12	12,1	12,3	13	13,4	13,5	14,5	15,6
y_i	0,69	0,72	0,6	0,75	0,63	0,8	0,78	0,7	0,7	0,85

Оценить достоверность коэффициента корреляции этих признаков.

2. При проведении олимпиады работы в одной из секций оценивались двумя независимыми экспертами. Приведены баллы (по сто балльной системе) выставленные первым и вторым экспертами соответственно:

1-й эксперт	98	94	88	80	76	70	63	61	60	58	56	51
2-й эксперт	99	91	93	74	78	65	64	66	52	53	48	62

Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена между оценками экспертов.

3. Проведено анкетирование, при котором изучался пол студента (переменная X , 0- мужской и 1- женский) и участие в спортивных секциях университета (переменная Y , 0- нет, 1- да). Выяснить, существует ли взаимосвязь между полом студента и его участием в спортивных секциях.

№ анкеты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
Y	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

1. Дисциплина (модуль). Статистические методы в социально-политических науках

2. Тема лабораторного занятия. Методы статистического анализа в социально-политических науках. Кластеризация в социально-политических исследованиях.

3. Цели занятия.

Сформировать представление методе кластеризации в социально-политических исследованиях.

4. Структура практического занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Методы многомерной классификации. Факторный анализ.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия
2	Основные понятия кластерного анализа. Проведение кластерного анализа.	Метод решения задач, опрос, дидактические материалы, учебные пособия

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

Формулирование темы занятия. Многомерная классификация идентифицируется как распределение объектов по группам, схожим по определенным критериям. Расчету соответствующих показателей с использованием рассматриваемых в данном разделе методов должна предшествовать постановка задачи многомерной классификации, т.к. группировки являются относительными, т.е. всегда направленными на достижение определенных содержательных целей. Поэтому необходимо формирование целевой функции классификации как меры сходства объектов (признаков) и как критерия качества классификации. Для проведения такой классификации необходимо:

- осуществить постановку задачи: определить цель, выбрать набор признаков классификации, определить меру сходства объектов, выбрать алгоритм и программу классификации;
- рассмотреть различные варианты классификации;
- оценить полученные результаты.

Исходные данные для расчетов задаются в виде матрицы размерности «объект-признак», строки которой соответствуют значениям признаков, характеризующих каждый отдельный объект, а столбцы – значениям признаков для рассматриваемой совокупности объектов.

Под фактором понимают различные, независимые, качественные показатели, влияющие на изучаемые признаки. Факторы обозначаются прописными начальными буквами латинского алфавита: *A, B, C...* Факторы, контролируемые и измеряемые в процессе исследования, называются регулируемые. Фактор – измеряемая величина, описывающая влияние на объект исследования. Каждое значение, принимаемое фактором, называется уровнем фактора.

1. Тема лабораторно занятия. Многомерная классификация. Факторный анализ.

Вопросы к обсуждению:

1. Факторный анализ.

Практические задания:

1. При уровне значимости $\alpha=0,05$ методом дисперсионного анализа проверить эффективность внешнего воздействия (факторы A_1 , A_2 , A_3) на темп социально-экономического развития по данным, приведенным ниже в таблице:

Номер испытания	Уровень фактора A_j		
	A_1	A_2	A_3
1	426	429	430
2	425	433	431
3	427	427	436
4	423	426	429
\bar{x}_j	425,3	428,8	431,5

2. При выяснении влияния политических факторов A и B на уровень цен получены результаты (выход X в условных единицах), представленные в таблице.

Уровни A_i	Уровни B_j				\bar{x}_i^A
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4,5	3	4	3,5	3,75
A_2	3,5	2,5	3,5	2	2,88
A_3	6,5	5,5	4,5	6	5,62
A_4	7,5	7	8,5	7	7,5
\bar{x}_j^B	5,5	4,5	5,12	4,62	

В предположении нормальности распределения величины X методом дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05 проверить значимость влияния каждого из факторов A и B на цены.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

2. Тема лабораторно занятия. Кластерный анализ.

Вопросы к обсуждению:

1. Кластерный анализ.

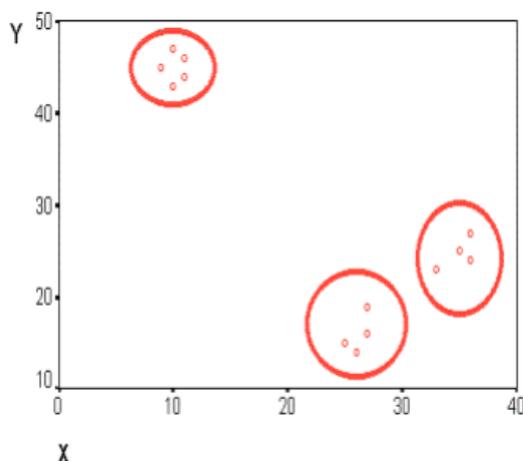
Практические задания:

1. Создать свой набор данных по два признака X и Y и провести процедуру аналогичную представленной:

Имеем набор данных A , состоящий из 14-ти примеров, у которых имеется по два признака X и Y . Данные по ним приведены в таблице

№ примера	признак X	признак Y
1	27	19
2	11	46
3	25	15
4	36	27
5	35	25
6	10	43
7	11	44
8	36	24
9	26	14
10	26	14
11	9	45
12	33	23
13	27	16
14	10	47

Данные в табличной форме не носят информативный характер. Представим переменные X и Y в виде диаграммы рассеивания, изображенной на рисунке.



На рисунке мы видим несколько групп "похожих" примеров. Примеры (объекты), которые по значениям X и Y "похожи" друг на друга, принадлежат к одной группе (кластеру); объекты из разных кластеров не похожи друг на друга.

Критерием для определения схожести и различия кластеров является расстояние между точками на диаграмме рассеивания. Это сходство можно "измерить", оно равно расстоянию между точками на графике. Способов определения меры расстояния между кластерами, называемой еще мерой близости, существует несколько. Наиболее распространенный способ - вычисление евклидова расстояния между двумя точками i и j на плоскости, когда известны их координаты X и Y :

$$D_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2},$$

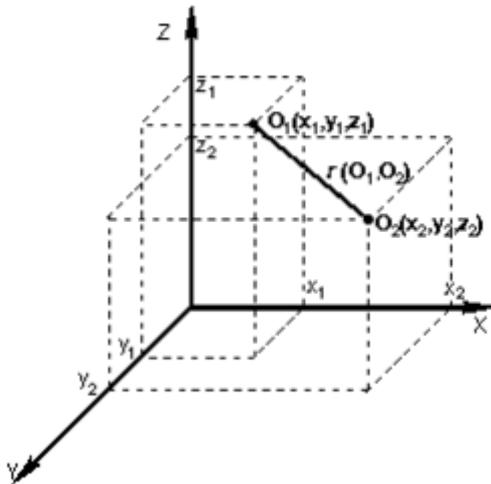


Рис. Расстояние между двумя точками в трехмерном пространстве

Кластер имеет следующие математические характеристики: центр, радиус, среднеквадратическое отклонение, размер кластера. Центр кластера - это среднее геометрическое место точек в пространстве переменных. Радиус кластера - максимальное расстояние точек от центра кластера. Кластеры могут быть перекрывающимися. В этом случае невозможно при помощи математических процедур однозначно отнести объект к одному из двух кластеров. Такие объекты называют спорными. Спорный объект - это объект, который по мере сходства может быть отнесен к нескольким кластерам. Размер кластера может быть определен либо по радиусу кластера, либо по среднеквадратичному отклонению объектов для этого кластера. Объект относится к кластеру, если расстояние от объекта до центра кластера меньше радиуса кластера. Если это условие выполняется для двух и более кластеров, объект является спорным. Неоднозначность данной задачи может быть устранена экспертом или аналитиком.

2. Провести кластеризацию четырех объектов методами одиночной связи (и полной связи). Каждый объект определяется двумя признаками

Признак	Объект			
	1	2	3	4
x_i	0	-1	1	4
y_i	-2	0	2	0

3. Провести классификацию $n = 10$ объектов, каждый из которых характеризуется тремя признаками: x , y и z . Таблица данных приведена на рисунке

	1 X	2 Y	3 Z
1	0,252	2,100	2,600
2	0,322	2,700	2,600
3	0,399	2,000	2,000
4	0,406	1,000	1,000
5	0,492	2,200	2,000
6	0,507	2,300	2,000
7	0,695	2,300	2,400
8	0,751	2,100	2,100
9	0,903	2,400	2,100
10	0,971	2,400	2,500

4. Ниже приведены значения основных факторов сельскохозяйственного производства для 20 районов: x_1 — число тракторов на 100 га; x_2 — число зерноуборочных комбайнов на 100 га; x_3 — число орудий поверхностной обработки почвы на 100 га; x_4 — количество удобрений, расходуемых на гектар (т/га); x_5 — количество хим. средств защиты растений, расходуемых на гектар (ц/га).

Районы	Факторы				
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	1,59	0,26	2,05	0,32	0,14
2	0,34	0,28	0,46	0,59	0,66
3	2,53	0,31	2,46	0,30	0,31
4	4,63	0,40	6,44	0,43	0,59
5	2,16	0,26	2,16	0,39	0,16
6	2,16	0,30	2,69	0,32	0,17
7	0,68	0,29	0,73	0,42	0,23
8	0,35	0,26	0,42	0,21	0,08
9	0,52	0,24	0,49	0,20	0,08
10	3,42	0,31	3,02	1,37	0,73

- 1) Проведите кластеризацию районов используя несколько иерархических алгоритмов (Joining): используя исходные данные; используя стандартизованные данные;
- 2) Проведите кластеризацию используя метод К-средних (число кластеров задайте равным
- 3) Сравните составы кластеров и их характеристики.

Требования к выполнению практического задания: повторить теоретические материалы необходимые для выполнения заданий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленную в программе; выполнить задание по предложенному алгоритму действий; обобщить результаты работы, сформулировать выводы.

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	____.____.____