



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

**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН
(МОДУЛЕЙ)**

Направление подготовки
«Информационная безопасность»

Направленность
«Технологии защиты информации»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
МАГИСТРАТУРЫ**

Уровень профессионального образования
Высшее образование – магистратура

Москва 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ).....	3
1.1. Управление проектами и программами	3
1.2. Культурно-исторический опыт России	8
1.3. Иностраный язык академического и профессионального взаимодействия	12
1.4. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации	15
1.5. Методы научных исследований в области информационной безопасности	18
1.6. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	21
1.7. Численные методы обработки данных.....	24
1.8. Специальные разделы программирования.....	28
1.9. Информационные технологии анализа больших данных	34
1.10. Защищенные информационные системы.....	38
1.11. Управление информационной безопасностью	41
1.12. Защита информации в распределенных автоматизированных системах.....	63
1.13. Облачные технологии и сервисы обработки данных.....	67
1.14. Информационные технологии обнаружения сетевых аномалий и защиты от атак.....	70
1.15. Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем	78
1.16. Технологии обеспечения информационной безопасности.....	86
1.17. Управление программно-аппаратными средствами	90
1.18. Методы кодирования	95
1.19. Адаптивные информационные технологии в профессиональной деятельности	98
1.20. Реализация возможностей в инклюзивном обществе	102
1.21. Безопасность объектов критической информационной инфраструктуры.....	109
1.22. Информационные технологии управления.....	113
1.23. Основы клиентских веб-технологий и языков программирования	117
1.24. Параллельное программирование.....	120
2. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)	124
2.1. Технологии электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий	124
2.2. Технологии командной работы и лидерство	128
2.3. Основы когнитивных и семантических технологий.....	130
2.4. Искусственный интеллект и статистика больших данных.....	134

1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)

1.1. Управление проектами и программами

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний в части критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегий действий; знаний процессов управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, организации и руководства работой команды, в том числе выработки командной стратегии для достижения поставленной цели; знаний по определению и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки с последующим применением в профессиональной сфере и формирование практических навыков по решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий, консультационный и информационно-аналитический, проектный.

Задачи дисциплины:

1. сформировать навыки анализа проблемной ситуации как целостной системы, выявляя ее составляющие и связи между ними;
2. сформировать навыки разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации, разработки стратегии действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них;
3. сформировать знание принципов проектного подхода к управлению, формирования проектной задачи, разработки концепции, критериев и показателей оценки проекта, плана его реализации;
4. сформировать навыки проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план его реализации, уточняя зоны ответственности участников проектной деятельности;
5. сформировать умения по разработке стратегии командной работы и организации на ее основе отбора членов команды для достижения поставленной цели, в том числе посредством координации деятельности участников команды с учетом особенностей их поведения, временных и прочих ограничений;
6. сформировать навыки организации работы команды проекта, в том числе на основе коллегиальных решений, а также распределения полномочий и делегирования полномочий в соответствии с поставленными целями;
7. сформировать умение выбирать приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста, а также определения образовательных потребностей и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;
8. сформировать умение встраивать гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Универсальная компетенция	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК-1.3 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	Знать: методы анализа проблемной ситуации как целостной системы, с учетом составляющих ее элементов и связей между ними. Уметь: разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.
Универсальная компетенция	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1 Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует способность управления проектами. УК-2.2 Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта. УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	Знать: принципы проектного подхода к управлению. Уметь: формировать проектную задачу, разрабатывать концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план его реализации, а также осуществлять мониторинг хода реализации проекта, с корректировкой возможных отклонений.
Универсальная компетенция	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2 Координирует и направляет деятельность участников команды на достижение поставленной цели с учетом особенностей поведения ее участников, временных и прочих ограничений. УК-3.3 Организует работу	Знать: методы отбора участников команды проекта и разработки стратегии командной работы в сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: координировать и направлять деятельность участников команды на достижение поставленной цели

		команды, в том числе на основе коллегиальных решений, а также распределяет полномочия и делегирует полномочия в соответствии с поставленными целями.	проекта с учетом особенностей их поведения, временных и прочих ограничений, специфики распределения полномочий.
Универсальная компетенция	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Выбирает приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста. УК-6.2 Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	Знать: приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста; образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки Уметь: выстраивать гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ НА ЭТАПАХ ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие проекта и его признаки. Классификация проектов, ключевые понятия проектного управления и их взаимосвязь. Отличия проектного управления и традиционного менеджмента. Особенности проектного подхода в органах власти и бизнесе. Жизненный цикл проекта: понятие, сущность, модели. Процедуры управления проектами на разных фазах жизненного цикла.

Тема 1.1. Концептуальные основы разработки проекта. Ключевые фазы, методы и показатели эффективности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие проекта и его отличие от задачи, рабочего задания. Проект как объект управления в органах власти. Проект как бизнес-процесс. Типы проектов. Специфика социальных проектов. Жизненный цикл проекта: понятие, специфика работы, закономерности. Модели жизненного цикла проекта: каскадная модель, итерационная модель, спиральная модель, инкрементная модель. Их преимущества и недостатки. Формирование проектного замысла. Концептуализация проекта. Спецификация.

Определение целей и содержания проекта. Планирование в проектной деятельности. Бюджет проекта и ресурсные планы. Порядок разработки сметы проекта. Методы проведения экспертизы проекта. Оценка инновационных проектов. Показатели эффективности проекта. Контроль исполнения календарных планов проекта. Контроль стоимости проекта. Методы обеспечения и контроля качества.

Тема 1.2. Роль субъектов управленческой деятельности при разработке и реализации проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Организационная структура управления проектом, принципы построения организационных структур управления проектами, факторы выбора организационных структур управления проектами, влияние корпоративной культуры на выбор организационной структуры управления проектами. Функциональная структура управления проектами, проектная структура, матричная структура управления проектами (слабая матрица, сбалансированная матрица, сильная матрица). Проектные структуры: преимущества и недостатки. Управление человеческими ресурсами проекта. Команды проекты: понятие и виды. Концепция развития команды проекта. Гибкие методы управления проектами и роль проектных команд. Управление коммуникациями проекта. Схемы организационных взаимоотношений и сфер ответственности при разработке и реализации проекта. Управление конфликтами в проекте. Основы управления организационными изменениями в проектной деятельности. Стандарты описания компетенций менеджера проекта. Понятие «проектный офис», типы проектных офисов, функции проектного офиса, разработка концепции и структуры проектного офиса, определение стандартов и методологии проектного офиса, этапы внедрения проектного офиса в современных компаниях. Проектные офисы в органах власти: понятие, особенности, полномочия.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ И ПОРТФЕЛЕМ ПРОЕКТОВ

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие закона и закономерности в науке. Закон синергии. Закон самосохранения и борьба организаций за выживание. Жизненно важные интересы организации. Закон развития деловых организаций. Закон композиции и пропорциональности. Закон информированности и упорядоченности. Закон единства анализа и синтеза. Специфические законы организации. Жизненные циклы развития организации. Понятие кризиса, виды кризисов в организации. Принципы антикризисного управления организацией.

Тема 2.1. Организационные основы управления программой.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие программы, ее отличие от проекта. Особенности управление программой (на уровне бизнес-структуры, на уровне муниципального образования/региона/государства). Модель зрелости управления портфелями, программами и проектами (РЗМЗ). Стандарты управления программами. Требования к управлению программой. Организация управления программой. Процесс инициации программы. Процессы планирования программы. Процесс контроля выполнения программы и управления изменениями программы. Процесс завершения программы. Национальные проекты и программы стратегического развития.

Тема 2.2. Процедуры управления портфелем проектов: сущность, основные этапы, оптимизация и эффективность.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие портфеля проектов. Преимущества портфельного управления. Виды портфеля проектов. Цели управления портфелем проектов. Этапы управления портфелем проектов. Инструменты управления портфелем проектов. Активная и пассивная модели управления портфелем проектов. Задачи портфельного управления проектами. Организационная структура управления портфелем проектов. Функциональная структура управления портфелем проектов. Инвентаризации портфеля проектов. Перегрузка портфеля проектами: отбор и расстановка приоритетов. Оптимизации портфеля проектов. Балансировка портфеля проектов.

1.2. Культурно-исторический опыт России

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) «Культурно-исторический опыт России» заключается в том, чтобы познакомить обучающихся с историей развития и становления русской культуры, раскрыть сущность основных проблем современной культуры.

Задачи дисциплины (модуля):

- раскрыть сущность культуры и закономерности ее исторического развития, осмыслить уникальный исторический опыт диалога культур и способы его миропонимания, представить современность как результат культурно-исторического развития человечества;

- проследить становление и развитие понятий «культура» и «цивилизация», рассмотреть взгляды на место русской культуры в социуме, представления о социокультурной динамике, типологии и классификации культур, внутри- и межкультурных коммуникациях;

- осуществить знакомство с основными направлениями методологии культурологического анализа;

- рассмотреть историко-культурный материал исходя из принципов цивилизационного подхода, выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие ее историко-культурное своеобразие.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-5.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Имеет представление о сущности и принципах анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур
		УК-5.2. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом контексте.

		межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом различия этических, религиозных и ценностных систем представителей различных культур.	Владеть: методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте.
--	--	--	---

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. КУЛЬТУРА РОССИИ В ПЕРИОД ДОМИНИРОВАНИЯ ТРАДИЦИОННОГО МИРОВОСПРИЯТИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания:

Определение культуры. Типы и виды культур. Место и значение культуры в историческом развитии народов. Происхождение и занятия славян. Поселения типа городищ. Древние ремесла. Язычество восточных славян. Византийская (христианская) культура. Создание славянской азбуки. Кирилл и Мефодий. Древнерусские города как центры культуры. Храм как центр художественной и духовной жизни. Литература IX - середины XIII в. Жанровые особенности Древнерусской литературы. Жития. Хождения. Поучения. Летописи. Выдающиеся достижения древнерусской литературы. «Повесть временных лет». «Слово о полку Игореве». Утверждение независимости княжества. Формирование местных культурных центров. Искусство Древней Руси (IX - середина XIII в.). Каменное зодчество в русских землях XII- начала XIII в. Появление архитектурных школ в XII в. Материальная культура Руси. Костюм, украшения, ремесло. Повседневная жизнь жителей домонгольской Руси. Берестяные грамоты. Татарское нашествие и русская культура. Культурные последствия походов монголо-татар для Руси. Людские и материальные потери. Сохранение отдельных очагов культуры. Литература эпохи татаро-монгольского нашествия. Москва и Тверь как культурные центры. Святой Сергий Радонежский и религиозно-нравственное возрождение Руси. Культурный подъём второй половины XIV-начала XV в. Национальный подъём после Куликовской битвы. Выдающиеся мастера иконописи. Творчество А. Рублева. Образование централизованного государства (вт. пол. XV – XVI вв.). Единое государство: экономика, общество, культура. Социальное расслоение общества. Культурная политика Ивана IV. Социально-философская доктрина «Москва – третий Рим». Архитектура Московского царства. Пути развития русского искусства в XVI в. Просвещение в XVI в. Начало книгопечатания. Материальная культура русского народа в XVI в. Период Смутного времени. Народно-патриотическое движение. XVII век — начало Нового времени. Старина и новизна в русской культуре. Укрепление связей с Европой. Немецкая слобода. Формирование светской эстетики живописи. Эпоха Петра I (1682-1725). Культурные преобразования в России на рубеже XVII – XVIII вв. Значение личного участия Петра I в преобразовании культуры и быта России. Европейская ориентация в культурной политике Петра I. Новые идеалы светской культуры. Тенденции просветительства. Создание Московского университета. Новые архитектурные стили. Эпоха Екатерины II. Формирование дворянской культуры. Русское Просвещение. Расцвет художественной культуры. Реформаторская деятельность Александра I. Отечественная война 1812. Декабристское

движение. Правление Николая I. Введение цензуры. Реформа системы образования. Теория «официальной народности». «Славянофилы» и «западники». «Золотой век» русской культуры. Литература. Архитектура. Живопись. Развитие научной мысли в России.

Тема 1.1. Место отечественной культуры в истории мировой культуры. Культура Древней Руси.

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Место Отечественной культуры в историческом культурном пространстве России.
2. Исторические условия формирования русской культуры и ее особенности.
3. Культура Древней Руси: письменность, изобразительное искусство, архитектура.
4. Укрепление культурных и политических связей с Византией и Западноевропейскими государствами.

Тема 1.2. Культура России периода средневековья.

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Культура послемонгольского периода,
2. Возражение духовности и национального самосознания.
3. Москва – III Рим.
4. Религиозная реформа Патриарха Никона.
5. Явление старообрядчества.

Тема 1.3. Культура периода Российской империи XVIII - XIX вв.

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Преобразования Петра I и рождение культуры нового типа.
2. Искусство петровской эпохи: скульптура, монументально-декоративная и станковая живопись, публицистика и литература.
3. Праздники петровской эпохи: триумфы, парады, фейерверки и пр.
4. Отечественная война 1812 года, приобщение россиян к европейской культуре в ходе освободительных походов русской армии.
5. Новая государственная политика в сфере просвещения в период правления Николая I.
6. Национальная идея в образах русского ампира (К. Росси, О. Бове, Д. Жилярди, А. Григорьев).

РАЗДЕЛ 2. КУЛЬТУРА РОССИИ КОНЦА XIX-НАЧ. XXI ВВ.: ПЕРИОД РАДИКАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ НАРОДНОГО СОЗНАНИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания:

Серебряный век в русской культуре. Модерн в Русской культуре. Культура революционной эпохи. Культурная революция. Советская государственная культурная политика. Эпоха НЭПа. Марксистско-ленинская (материалистическая) наука и искусство. Ужесточение идеологической цензуры. Массовые репрессии. Великая Отечественная война. Милитаризация культуры. «Церковное возрождение». Хрущевская «оттепель». Расцвет советской культуры. Брежневская эпоха «застоя». Холодная война. Неофициальная и официальная культура. Явление диссидентства. Культура эпохи «перестройки». Распад СССР. Культура в современной России.

Тема 2.1. Серебряный век русской культуры (конец XIX – начало XX вв.)

Перечень изучаемых элементов содержания:

1. Понятие русского культурного ренессанса.
2. Переход к модернистским проектам общекультурного характера. Модерн в России: стиль, направление.
3. Декаданс как факт социальной психологии конца XIX века.

4. Символизм как «миропонимание», эстетическая программа и художественный метод.
5. Массовая и элитарная культура русского Модернизма.

Тема 2.2. Культура СССР и России XX в.

Перечень изучаемых элементов содержания:

1. Ленинское понимание культурной революции, направления ее осуществления. Разрушение традиционной духовности и противостояние ему.
2. Культура авангарда Серебряного века и становление советской культуры
3. Культура русского зарубежья
4. Соцреализм – большой стиль эпохи Сталинизма
5. Период «Оттепели» в литературе, живописи, кинематографе. Обстоятельства его завершения

Тема 2.3. Культура России конца XX – начала XXI веков

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Советская культура в эпоху перестройки и гласности.
2. Политика открытости по отношению к мировой культуре.
3. Трансформация культуры в условиях рыночной экономики
4. Массовая культура постсоветского времени. Роль интернета в современной культурной ситуации России.
5. Содержание и направленность изменений в отечественной культуре в период спецоперации.

1.3. Иностранный язык академического и профессионального взаимодействия

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о заключаются в получении обучающимися теоретических знаний об иностранном языке (английском) с последующим применением в профессиональной деятельности и практических навыков по использованию иностранного языка в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование представлений о нормах изучаемого языка в традиционной общелитературной области;
2. Развитие умений устной и письменной коммуникации на иностранном языке в межличностном общении;
3. Развитие коммуникативной компетенции и практических навыков иноязычного общения в рамках монологичной онлайн среды, медиации, восприятия и порождения письменных текстов (академического письма);
4. Знание лексических и грамматических единиц и их использования при порождении и восприятии иноязычных высказываний;
5. Построение логичных высказываний (устных и письменных) в профессиональной коммуникации на базе восприятия и порождения самостоятельных текстов при чтении, письме и аудировании;
6. Владение навыком преобразования иноязычных языковых форм в соответствии с медиацией в сфере профессиональной коммуникации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-4 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка, родного языка и нормами иностранного языка.	<i>Знать:</i> основные правила коммуникации в устной и письменной форме на иностранном (английском) языке.
		УК-4.2. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства	<i>Уметь:</i> обеспечить коммуникацию в письменной и устной форме на иностранном (английском) языке.
			<i>Владеть:</i> навыками устной и письменной коммуникации на

		взаимодействия с партнерами.	иностранном (английском) языке.
		УК-4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языке.	<p><i>Уметь:</i> осуществлять эффективную коммуникацию в мультикультурной профессиональной среде на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) на основе применения понятийного аппарата по профилю деятельности)</p> <p><i>Владеть:</i> навыками эффективной коммуникации в мультикультурной профессиональной среде</p>

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. The world of science

Перечень изучаемых элементов содержания

The scientific attitude. Scientific methods and the methods of science. Pure and applied science. The role of chance in scientific discovery.

Тема 1.1. The scientific attitude Scientific methods and the methods of science

Перечень изучаемых элементов содержания

Лексическая тема первого подмодуля включает в себя материал о различных аспектах науки, научных методах.

Грамматическая тема:

- Вводно-корректирующий курс;
- Неличные формы глагола.

Тема 1.2. Pure and applied science. The role of chance in scientific discovery.

Перечень изучаемых элементов содержания

Лексическая тема первого подмодуля включает в себя материал о различных аспектах науки, научных методах.

Грамматическая тема:

- Вводно-корректирующий курс;
- Неличные формы глагола.

РАЗДЕЛ 2. Professional communication

Перечень изучаемых элементов содержания

Ways of business and professional communicating. Technology devices and information communicative technologies.

Тема 2.1. Ways of business and professional communicating

Перечень изучаемых элементов содержания

Лексическая тема: ведение деловой переписки; анализ текстов из профессиональных журналов - информационный поиск и анализ статей из профессиональных журналов и интернет-ресурсов;

Грамматическая тема:

- предлоги сравнения (like/as);
- Nominative with the Infinitive.

Тема 2.2. Technology devices and information communicative technologies.

Перечень изучаемых элементов содержания

В лексической теме четвертого подмодуля приводится материал о современных устройствах и информационно-коммуникационных технологиях,

Грамматическая тема:

- вводные слова, дополняющие и противопоставляющие информацию;
- Objective with the Infinitive.

РАЗДЕЛ 3. Science and its progress

Перечень изучаемых элементов содержания

The relations between science and society. The achievement of science and technical revolution and our day-to-day life.

Тема 3.1. The relations between science and society

Перечень изучаемых элементов содержания

Лексическая тема пятого подмодуля содержит материал, раскрывающий степень влияния науки на общество.

Грамматическая тема:

- Present Perfect Simple;
- Present Perfect Continuous.

Тема 3.2. The achievement of science and technical revolution and our day-to-day life

Перечень изучаемых элементов содержания

Лексическая тема шестого подмодуля включает материал о достижениях науки в повседневной жизни.

Грамматическая тема:

- Словообразование: типичные словообразовательные образцы и передаваемые ими значения;
- Absolute Constructions.

РАЗДЕЛ 4. Postgraduate education

Перечень изучаемых элементов содержания

Postgraduate programmes and academic, research degrees. Research supervision. International conference participation. Careers advice.

Тема 4.1. Postgraduate programmes and academic, research degrees. Research supervision. International conference participation

Перечень изучаемых элементов содержания

В лексической теме седьмого подмодуля приводится материал о программах послевузовского обучения и научных степенях, научном руководстве, о правилах участия в международных конференциях.

Грамматическая тема:

- Participle: Form and Use

Тема 4.2. Careers advice

Перечень изучаемых элементов содержания

В лексической теме восьмого подмодуля дан материал о способах преодоления трудностей для построения успешной карьеры молодого специалиста.

Грамматическая тема:

- Gerund: Active and Passive;

1.4. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний об особенностях использования представлений о нормах и функциях современного русского литературного языка и в использовании соответствующего комплекса знаний в профессиональной деятельности, которая носит коммуникативный характер.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование у студентов чёткого представления об особенностях современной профессиональной коммуникации, о специфике коммуникационного взаимодействия с учетом профессиональной направленности.

2. Овладение практическими навыками по составлению текстов публичных выступлений, работе с документами.

3. Формирование практических навыков по обнаружению, объяснению и исправлению речевых ошибок в ходе подготовки текста (документа) к публикации (использованию).

4. Овладение основами устной и письменной деловой речи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-4 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-4	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Составляет в соответствии с нормами государственного языка РФ и иностранного языка документы для академического и профессионального взаимодействия	<i>Знать:</i> Законы коммуникации, коммуникативные стратегии и тактики, барьеры коммуникации. <i>Уметь:</i> организовать профессиональное общение и взаимодействие по вопросам профессиональной коммуникации; - создавать и редактировать тексты различных жанров.
		УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на мероприятиях различного формата, включая международные	<i>Знать:</i> разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях <i>Уметь:</i> применять результаты академической и

			профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные; использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации; выполнять письменный перевод и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.).
		УК-4.3. Принимает участие в академических и профессиональных дискуссиях, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: системные особенности коммуникационных технологий и законы эффективной коммуникации и применять их в профессиональной деятельности. Уметь: свободно дифференцировать функциональные стили речи для осуществления профессиональной, в том числе в педагогической деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Особенности современной профессиональной коммуникации

Тема 1.1. Функции и задачи профессионального общения.

Перечень изучаемых элементов содержания: Особенности профессиональной коммуникации. Функции и задачи профессионального общения.

Тема 1.2. Основные коммуникативные техники

Перечень изучаемых элементов содержания:

Требования, предъявляемые к современному специалисту, основные коммуникативные техники.

Тема 1.3. Языковые особенности официально-делового стиля

Перечень изучаемых элементов содержания:

Стилеобразующие факторы официально-делового стиля. Подстили и жанры официально-делового стиля. Языковые особенности официально-делового стиля

Раздел 2. Служебная и личная документация

Тема 2.1. Способы классификации документов и правила их оформления.

Перечень изучаемых элементов содержания: Служебная и личная документация. Способы классификации документов и правила их оформления. Объяснительная записка. Заявление. Доверенность. Резюме при устройстве на работу. Структура резюме.

Факультативная информация в резюме. Оформление резюме. Виды инициативных резюме.

Тема 2.2. Функция письма в деловой коммуникации

Перечень изучаемых элементов содержания:

Виды деловых писем и особенности деловой переписки.

Раздел 3. Деловое общение

Тема 3.1. Основные виды делового общения

Перечень изучаемых элементов содержания:

Основные виды делового общения.

Тема 3.2. Этика делового общения

Перечень изучаемых элементов содержания:

Этика делового общения. Деловая беседа. Деловые переговоры.

Тема 3.3. Переговорный процесс: сущность и технологии

Перечень изучаемых элементов содержания:

Деловые переговоры. Способы повышения эффективности деловой речи.

1.5. Методы научных исследований в области информационной безопасности

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины (модуля) «Методы научных исследований в области информационной безопасности» заключается в том, чтобы дать магистрантам представление о классической научной методологии проведения исследований, о понятийном аппарате научно-исследовательской деятельности, о методах научного исследования, о подготовке магистерской диссертации.

Задачи учебной дисциплины (модуля):

1. Иметь представление о закономерностях получения научного знания; о категориях и основных понятиях методологии научного исследования; о формах и методах научного познания; о принципах и организации научно-исследовательской деятельности;

2. Иметь видение основных проблем современной практики научных исследований; основных подходов и методов исследования; понимать историю развития научной методологии.

3. Помочь обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы исследования; составить программу исследования и организовать исследовательский процесс;

4. Сформировать способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1; ОПК-4; ОПК-5. В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи. УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации. УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	Знать: основные принципы сбора, отбора и обобщения информации. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, навыками работы с информацией с помощью специализированных средств.

	ОПК-4. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по теме исследования, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-4.1. Использует способы сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме исследования ОПК-4.2. Составляет планы технических разработок ОПК-4.3. Разрабатывает программы проведения научных исследований	Знать: способы сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме исследования Уметь: разрабатывать программы проведения научных исследований; составлять планы технических разработок
	ОПК-5. Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	ОПК-5.1. <i>Знает</i> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. <i>Умеет</i> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. <i>Владеет</i> навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Владеть: навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ИНТЕРАКТИВНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ Раздел 1.

Предмет и проблемное поле методологии научного исследования.

Тема 1. Философские основы методологии научных исследований

Перечень изучаемых элементов содержания:

Методология науки: определение, задачи, уровни и функции. Научное исследование как форма развития научного знания. Методологические принципы научного исследования. Признаки научного исследования: объективность, системность, новизна получаемых данных. Верификация и фальсификация. Явление и факт. Понятие истины. Виды научных исследований.

Тема 2. Объект, предмет, цель и задачи исследования, компоновка методологии исследования;

Перечень изучаемых элементов содержания:

Выбор направления исследования. Научная проблема. Семантическая и прагматическая корректность при выборе темы. Разработанность темы. Обоснование актуальности исследования. Объект, субъект и предмет исследования; связь предмета с профилем специальности. Постановка цели как основного результата исследования. Задачи. Построение гипотезы исследования.

Тема 3. Методическая и методологическая культура исследователя

Перечень изучаемых элементов содержания:

Критерии методической и методологической культуры. Методика проведения научного исследования. Организация процесса проведения исследования. Логика доказательств и последовательность методов исследования. Формальные ошибки при проведении исследования. Аксиология и этика профессионального исследователя. Проблема плагиата.

Раздел 2. Методы научного исследования в магистерской диссертации

Тема 4. Классификация научных методов

Перечень изучаемых элементов содержания:

Понятие метода исследования. Выбор групп методов при проведении различных исследований. Философский подход в исследовании. Общенаучные, частнонаучные и специальные методы. Междисциплинарные методы исследования. Естественно-научные и социально-гуманитарные методы. Соответствие методов уровням научного познания (эмпирический и теоретический).

Тема 5. Методологические парадигмы и принципы в истории науки

Перечень изучаемых элементов содержания:

Развитие представлений о научной методологии в философии науки. Традиционная методология античности и средних веков. «Органон» Аристотеля. Новое время о научном методе классической науки (Ф. Бэкон, Р. Декарт). Методология неклассической науки 19 – 20 веков. Роль позитивизма в развитие методологии науки. Эволюционная эпистемология (К. Поппер), теория научных революций (Т. Кун), методологический анархизм (П. Фейерабенд).

Тема 6. Магистерская диссертация как вид научного исследования

Перечень изучаемых элементов содержания:

Исследовательские компетенции магистра. Магистерская диссертация как исследовательская работа. Специфика магистерского исследования. Композиция магистерской диссертации, рубрикация текста, язык и стиль. Формат защиты и подготовка материалов к защите (презентация, раздаточный материал, доклад).

1.6. Защита интеллектуальной собственности и патентование

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний в области защиты интеллектуальной собственности и патентования, освоение общих принципов работы с документами, охраняющими интеллектуальную собственность, получение практических навыков, необходимых для подготовки документов к защите интеллектуальной собственности.

Задачи дисциплины:

1. ознакомить обучающихся с применением гражданского кодекса Российской Федерации к результатам интеллектуальной деятельности;
2. научить обучающихся готовить документы для официальной государственной регистрации патента на интеллектуальную собственность;
3. научить обучающихся готовить документы для официальной государственной регистрации программ и баз данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1; ОПК-.5.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи. УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации. УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	Знать: основные принципы сбора, отбора и обобщения информации. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, навыками работы с информацией с помощью специализированных средств.

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-.5 Способен проводить научные исследования, включая экспериментальные, обрабатывать результаты исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи.	ОПК-5.1 Анализирует и использует теорию и методологию научного исследования, основы проведения эксперимента и методы обработки экспериментальных данных ОПК-5.2 Обрабатывает и оформляет результаты научных исследований и оформляет научно-технические отчеты ОПК-5.3 Подготавливает к публикации научные доклады и статьи в области информационной безопасности	Знать: теорию и методологию научного исследования, основы проведения эксперимента и методы обработки экспериментальных данных. Уметь: обрабатывать и оформлять результаты научных исследований и оформлять научно-технические отчеты. Владеть: практическим опытом публикации научных докладов и статей в области информационной безопасности;

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Закон РФ в сфере интеллектуальной собственности

Перечень изучаемых элементов содержания

Часть 4 ГК Российской Федерации. Единая система интеллектуальных прав. Унификация с положениями международных договоров (договор ВОИС по авторскому праву от 20 декабря 1996 г., договор о патентной кооперации от 19 июня 1970 г.). Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) и ее функции. Объекты интеллектуальной собственности. Постановление пленум Верховного суда Российской Федерации о применении части четвертой гражданского кодекса Российской Федерации.

Тема 1.1. Интеллектуальная собственность и

Перечень изучаемых элементов содержания

Что такое интеллектуальная собственность. Авторское право. Промышленная собственность. Общие положения части четвертой ГК РФ. Термином "интеллектуальная собственность" охватываются только сами результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации, но не права на них (статья 1225 ГК РФ). Интеллектуальные права в соответствии со статьей 1226 ГК РФ. Перечень результатов интеллектуальной деятельности в соответствии с пунктом 1 статьи 1225 ГК РФ. Исключительное право на результат интеллектуальной деятельности, исходя из положений пункта 2 статьи 1229 ГК РФ. Взаимоотношения лиц, которым исключительное право принадлежит совместно в силу абзаца первого пункта 3 статьи 1229 ГК РФ и абзаца четвертого пункта 3 статьи 1229 ГК РФ. Доходы от совместного использования результата интеллектуальной деятельности.

Тема 1.2. Патентование и правовая охрана программ для электронных вычислительных машин и баз данных

Перечень изучаемых элементов содержания

Международная патентная классификация (МПК). Изобретение. Объект изобретения (продукт или способ). Полезная модель. Секрет производства (ноу-хау). Лицензионный договор. Исключительная и неисключительная лицензия. Зачем нужен и, что охраняет патент. Разница между патентом на изобретение и полезную модель. Исследование патентной чистоты. Можно ли получить патент на решение, которое было ранее известно, но никем не запатентовано? Можно ли «перепатентовать» известное ранее решение? Закон Российской Федерации о правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных от 23 сентября 1992 г. № 3523-1 (в ред. федерального закона от 24.12.2002 № 177-ФЗ). Программа для ЭВМ. База данных. Программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных - как сборникам в соответствии с Законом Российской Федерации от 9 июля 1993 г. № 5351-1 "Об авторском праве и смежных правах" и № 177-ФЗ. Сфера действия и авторские права в соответствии с № 177-ФЗ. Личные права и исключительное право. Передача исключительного права. Принадлежность исключительного права на программу для ЭВМ или базу данных. Право на регистрацию. Использование программы для ЭВМ или баз данных. Свободное воспроизведение и адаптация программы для ЭВМ или базы данных.

РАЗДЕЛ 2. Подготовка документов для защиты интеллектуальной собственности

Перечень изучаемых элементов содержания

Сущность научно-технического творчества и его воплощение в изобретениях. Три акта творческого процесса изобретательства: возникновение идеи, выработка схемы (плана); разработка деталей. Семь этапов творческой работы изобретателя. Информационное обеспечение изобретательской деятельности. Проведение патентных исследований. Общая стратегия патентной экспертизы. Просмотр патентов и изобретений в банке данных Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Сущность изобретения и полезной модели.

Тема 2.1. Подготовка документов для патентования

Перечень изучаемых элементов содержания

Условия патентоспособности изобретения и полезной модели (формальные признаки патентоспособности объектов интеллектуальной собственности). Печатные ресурсы. Электронные ресурсы России. Электронные ресурсы зарубежных патентных ведомств. Коммерческие информационно-поисковые системы. Структура заявки на выдачу патента. Содержание заявки на выдачу патента. Способы подачи заявки на выдачу патента. Этапы изобретательской деятельности. Описание изобретения (полезной модели). Составление формулы изобретения.

Тема 2.2. Защита программ для электронных вычислительных машин и баз данных

Перечень изучаемых элементов содержания

Условие признания авторского права на программу для ЭВМ и базу данных. Преимущество авторского права на программу для ЭВМ и базу данных по сравнению с патентованием. Оформление заявки на регистрацию программы для ЭВМ или базу данных в Роспатент.

1.7. Численные методы обработки данных

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины «*Численные методы обработки данных*» заключается в получении обучающимися теоретических знаний о технологиях самоорганизации личности нацелена на обеспечение получения студентами необходимых знаний, навыков по различным технологиям саморазвития в профессиональной деятельности на основе умелого использования времени с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по прикладной математике и информатике.

Задачи учебной дисциплины:

1. Ознакомление студентов с содержанием и применением численных методов в прикладной математике и информатике.
2. Приобретение студентами научных и профессиональных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, а также учебной и профессиональной литературы.
3. Формирование представления о современном состоянии научных исследований в данной предметной области.
4. Выявление разных способов решения научных и технических задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК-1.3 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде	Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики;

		последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	
--	--	--	--

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Численные методы: основные понятия и алгоритмы

Перечень изучаемых элементов содержания

Предмет, структура и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Этапы развития и классификация методов. Понятие алгоритма. Компьютерные методы обработки данных. Основные алгоритмы. Универсальные численные методы и программы и он-лайн средства специального назначения.

Тема 1.1. Погрешность. Численное интегрирование

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Особенности машинной арифметики. Абсолютные погрешности суммы и разности. Относительные погрешности произведения и частного. Устойчивость численных методов к накоплению погрешностей округления. Неустраняемая и устранимая; погрешность аппроксимации и вычислительная. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Численное интегрирование. Задача численного интегрирования; вычисление определенных интегралов с помощью формулы прямоугольников; погрешности формул численного интегрирования. Метод трапеций. Метод парабол (Симпсона).

Тема 1.2. Элементы функционального анализа

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы решения задач линейной алгебры. Решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ); классификация методов решения СЛАУ; точные методы: решение СЛАУ методами линейной алгебры; метод Гаусса (схема единственного деления); метод Гаусса с выбором главного элемента; вычисление обратной матрицы и определителя методом Гаусса; приближенные методы решения СЛАУ (условия и скорость сходимости): метод простой итерации (Якоби); метод Зейделя.

Тема 1.3. Решение линейных и нелинейных уравнений и примеры

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений. Этапы решения нелинейных и трансцендентных уравнений (одно уравнение): отделение корней, уточнение решения; приближенные методы решения (одно уравнение): метод хорд, метод дихотомии, метод Ньютона (касательных), модифицированный метод Ньютона. Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений. Уточнение корня алгебраического уравнения методом половинного деления. Различные методы решения систем нелинейных уравнений: модификации метода Ньютона, гибридные методы.

Тема 1.4. Принципы построения математических моделей и их идентификация

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы построения математических моделей» Основные принципы построения моделей, Физические и математические модели. Примеры построения математических моделей, модели экономо-транспортных систем. Основы применения теории графов в моделировании структуры системы. Основные понятия и определения теории графов связей. Физические интерпретации графов связей в механических системах. Особенности моделирования технических систем при помощи графов связей. Основы процесса идентификации моделей. Общие положения, сущность и задачи идентификации моделей. Условная классификация методов идентификации. Стратегии при решении задач

идентификации (пассивные и активные методы). Примеры идентификации с помощью частотных методов и регрессионного анализа.

Тема 1.5. Компьютерные методы обработки данных

Перечень изучаемых элементов содержания

Приближение функций в задачах матмоделирования. Критерии приближения функций. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация с помощью простейших функций. Компьютерная реализация приближения функций. Математическое моделирование на основе факторного планирования. Факторы и функции отклика. Планирование эксперимента, компьютерная обработка экспериментальных данных. Методика получения математической модели на основе факторного анализа; адекватность моделей.

Тема 1.6. Аппроксимация функций

Перечень изучаемых элементов содержания

Интерполирование и аппроксимация функций. Задачи интерполирования и аппроксимации (представления) функций; сходимость интерполяционных полиномов высоких порядков; интерполирование линейными сплайнами.

Тема 1.7. Поиск собственных значений и векторов

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение собственных значений и векторов. Уравнение на собственные значения. Методы вычислений. Примеры применения.

РАЗДЕЛ 2. Численные методы обработки данных

Перечень изучаемых элементов содержания

Пределы последовательностей и степенные ряды. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Аппроксимация функций. Численное интегрирование. Поиск собственных значений и векторов. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы оптимизации.

Тема 2.1. Методы оптимизации в задачах математического моделирования

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия и определения процесса оптимизации. Постановка задачи процесса оптимизации. Целевая функция и параметры оптимизации. Критерии оптимизации, их виды, требования к ним. Примеры постановки оптимизационных задач. Классификация и характеристика методов оптимизации. Математическая постановка задач оптимизации. Примеры. Классификация и характеристика методов оптимизации для функции одной или нескольких переменных. Классические методы оптимизации. Классические методы оптимизации. Метод Ньютона. Поисковые методы. Безусловной оптимизации функции одной переменной метод дихотомии; метод «золотого сечения», аппроксимация кривыми. Компьютерная реализация методов. Методы прямого поиска и примеры их компьютерной реализации. Сущность методов прямого поиска для функций n переменных. Симплекс метод. Метод Нелдера-Мида. Компьютерная реализация методов. Основы методов оптимизации при наличии ограничений. Ограничения в виде равенств и неравенств. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Задачи с противоречивыми критериями. ЛПт метод.

Тема 2.2. Имитационное моделирование технологических процессов и оборудования

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия и определения процесса имитационного моделирования. Общие положения. Основные этапы и схема имитационного моделирования. Численный эксперимент: цели, задачи, последовательность, формирование и оценка результатов.

Тема 2.3. Параллельные численные алгоритмы

Перечень изучаемых элементов содержания

Параллельные численные алгоритмы многомерной многоэкстремальной оптимизации. Общая характеристика предметной области (постановка задачи глобальной

оптимизации, редукция размерности для сведения многомерных задач к одномерным постановкам, информационно-статистические алгоритмы глобального поиска). Использование множественных разверток типа кривой Пеано для построения различных сеток в области решения оптимизационной задачи. Сведение проблемы многомерной оптимизации к семейству одномерных информационно-совместимых задач.

Тема 2.4. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и примеры
Перечень изучаемых элементов содержания

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).
Формулировка задачи Коши; одношаговые методы решения ОДУ (первого порядка):
методы Рунге – Кутты первого порядка – метод Эйлера; второго порядка – исправленный
и модифицированный методы Эйлера; метод Рунге – Кутты четвертого порядка,
многошаговые методы: оценка погрешности применяемых методов.

1.8. Специальные разделы программирования

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний об основах программирования и анализа создаваемых программ с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по решению задач разработки и тестирования программ.

Задачи дисциплины:

1. изучение основных понятий, методов, приемов и средств алгоритмизации обработки данных на ЭВМ и технологии структурного программирования на языке высокого уровня;
2. приобретение навыков разработки, тестирования, отладки и документирования программных продуктов с использованием изучаемой в курсе системы программирования;
3. формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т. ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств программирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. <i>Знает</i> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
		ОПК-1.2. <i>Умеет</i> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и

		ОПК-1.3. <i>Владеет</i> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	моделирования. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. <i>Знает</i> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2. <i>Умеет</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
		ОПК-2.3. <i>Владеет</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных	ОПК-5.1. <i>Знает</i> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного	Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного

	систем.	взаимодействия систем.	взаимодействия систем.
		ОПК-5.2. <i>Умеет</i> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.3. <i>Владеет</i> навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. АЛГОРИТМЫ. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основы разработки алгоритмов и программирования.

Тема 1.1. Основы алгоритмизации.

Перечень изучаемых элементов содержания

Разработка алгоритма как один из начальных этапов программирования.

Тема 1.2. Языки и системы программирования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Общее описание языков и систем программирования.

РАЗДЕЛ 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Правила и принципы разработки программ и алгоритмов.

Тема 2.1. Программирование вычислительных алгоритмов на языке высокого уровня (по выбору: Паскаль, JAVA, C).

Перечень изучаемых элементов содержания

Примеры разработки алгоритмов и программ на различных языках высокого уровня.

Тема 2.2. Методы программирования..

Перечень изучаемых элементов содержания

Изучение основных методик программирования

РАЗДЕЛ 3. СОРТИРОВКА ДАННЫХ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методики и алгоритмы сортировки данных.

Тема 3.1. Пузырьковая сортировка. Метод декомпозиции.

Перечень изучаемых элементов содержания

Реализация пузырьковой сортировки данных и метода декомпозиции в языках программирования.

Тема 3.2. Оценки эффективности алгоритмов сортировки.

Перечень изучаемых элементов содержания

Критерии эффективности алгоритмов сортировки.

РАЗДЕЛ 4. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание основных структур данных. Принципы работы с ними.

Тема 4.1. Стеки, очереди, списки и операции над ними.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание алгоритмов работы стеков, очередей, списков, а также связей их элементов друг с другом.

Тема 4.2. Бинарные деревья. Операции с бинарным деревом поиска.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бинарных деревьев и алгоритмов работы с ними.

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C++.

Перечень изучаемых элементов содержания

Объектно-ориентированное программирование на C++. Объекты, их взаимодействие в рамках программы, классы.

Тема 5.1. Понятие класса. Поля класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Класс как совокупность объектов с одним и тем же набором свойств и методов.

Поле класса: тип, модификатор доступа.

Тема 5.2. Методы в классе. Конструкторы класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы как функции в составе класса. Виды конструкторов и их роль в создании объектов класса.

РАЗДЕЛ 6. РАБОТА С ОБЪЕКТАМИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Создание и уничтожение объектов класса. Принципы работы с полями и методами класса.

Тема 6.1. Создание объектов класса. Обращение к полям и методам класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Синтаксис создания объектов, вызов конструкторов различных типов. Способы обращения к полям и методам.

Тема 6.2. Деструктор класса. Освобождение памяти, выделенной для объекта класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Синтаксис вызова деструктора. Механизмы высвобождения занимаемой объектом памяти.

РАЗДЕЛ 7. НАСЛЕДОВАНИЕ КЛАССОВ

Перечень изучаемых элементов содержания

Отношения между классами. Принципы наследования классов.

Тема 7.1. Понятие о наследовании.

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение производных классов на основе базовых.

Тема 7.2. Правила наследования полей и методов для различных модификаторов доступа.

Перечень изучаемых элементов содержания

Применение различных модификаторов доступа для наследования и доступ объектов производного класса к полям базового класса.

РАЗДЕЛ 8. ИНКАПСУЛЯЦИЯ И ПОЛИМОРФИЗМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Изучение основных принципов объектно-ориентированного программирования.

Тема 8.1. Инкапсуляция и способы её достижения в языке C++.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие об инкапсуляции как об основном способе сокрытия данных. Методы её достижения.

Тема 8.2. Полиморфизм и его использование в языке C++.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие полиморфизма и способы его реализации в объектно-ориентированном программировании.

РАЗДЕЛ 9. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C#.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы создания проектов в среде Microsoft Visual Studio и написания программ на C#.

Тема 9.1. Структура программы на C#.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные компоненты программы на языке C#.

Тема 9.2. Особенности работы с объектами и классами на C#.

Перечень изучаемых элементов содержания

Отличия в синтаксисе и в принципах работы с объектами и классами от языка C++.

РАЗДЕЛ 10. ОБРАБОТКА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Ошибки в программе и способы борьбы с ними

Тема 10.1. Исключительные ситуации и их классы.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие об исключительной ситуации как о виде ошибки. Классы исключительных ситуаций в стандартной библиотеке.

Тема 10.2. Блоки try, catch, finally, throw

Перечень изучаемых элементов содержания

Специальные блоки кода и их роли в обработке исключительных ситуаций.

РАЗДЕЛ 11. ИНТЕРФЕЙСЫ. ДЕЛЕГАТЫ И ЛЯМБДА-ВЫРАЖЕНИЯ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Механизмы программирования на C#, обеспечивающие расширенные возможности.

Тема 11.1. Объявление интерфейсов. Реализация множественного наследования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие об интерфейсе и его применение. Способ организации множественного наследования при помощи интерфейсов.

Тема 11.2. Объявление и применение делегатов. Работа с лямбда-выражениями.

Перечень изучаемых элементов содержания

Делегаты и лямбда-выражения как «усечённые» функции.

РАЗДЕЛ 12. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ С ГРАФИЧЕСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы создания и организации приложений с графическим интерфейсом.

Тема 12.1. Создание приложений с графическим интерфейсом в Visual C#.

Форма и проект программы.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основы создания программ с графическим интерфейсом. Работа с формой в визуальном редакторе.

Тема 12.2. Работа с кнопками, меню, списками ListVox и ComboBox.

Перечень изучаемых элементов содержания

События для кнопок, списков, их обработка. Создание меню формы и его организация.

1.9. Информационные технологии анализа больших данных

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается:

- в формировании у обучающихся необходимой теоретической базы и практических навыков, которые позволят всесторонне и системно понимать современные проблемы статистической обработки и анализа информации, а также разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели при решении научно-исследовательских и аналитических задач.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Сформировать целостное представление о современных проблемах анализа и обработки больших данных, помочь овладеть опытом разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей прикладных задач анализа больших данных с применением моделей Data Mining.

2. Изучить технологии и программные средства обработки больших данных и методы машинного обучения для решения прикладных задач;

3. Изучить языки программирования для работы с большими объемами данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-2, ОПК-4 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной	<i>Знать:</i> современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования. <i>Уметь:</i> использовать подобные инструментальные средства в практической деятельности

		ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	
	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует способность управления проектами. УК-2.2. Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта. УК-2.3. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<i>Знать:</i> стандарты обработки и анализа больших данных, и требования, связанные с созданием и использованием SQL и NoSQL систем хранения и обработки данных. <i>Уметь:</i> использовать современные инструментальные и вычислительные средства, осуществлять постановку задач анализа данных, визуализацию интерпретацию результатов
	ОПК-4. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по теме исследования, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-4.1. Использует способы сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме исследования ОПК-4.2. Составляет планы технических разработок ОПК-4.3. Разрабатывает программы проведения научных исследований	<i>Знать:</i> методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining. <i>Уметь:</i> разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных; • использовать и

			применять углубленные знания в области обработки и анализа больших данных; <ul style="list-style-type: none"> • оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных; • создавать алгоритмы анализа и обработки большого объема данных с применением моделей Data Mining;
--	--	--	--

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Технологии анализа данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных. Процесс анализа. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных. Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining. Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации. Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и особенности применения. Языки визуального моделирования. Понятие сценария и узла обработки. Консолидация данных. Трансформация данных. Визуализация данных.

Тема 1.1. Большие данные (Big Data).

Перечень изучаемых элементов содержания

Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных. Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining. Мультидисциплинарный характер Data Mining.

Тема 1.2. Анализ данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Процесс анализа. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации. Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и особенности применения. Языки визуального моделирования. Понятие сценария и узла обработки. Консолидация данных. Трансформация данных. Визуализация данных.

РАЗДЕЛ 2. Интеллектуальный анализ данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Ассоциативные правила. Аффинитивный анализ, предметный набор. Поддержка и достоверность ассоциативного правила. Значимость ассоциативных правил, лифт и левередж. Поиск ассоциативных правил. Частые предметные наборы и их обнаружение.

Алгоритм генерации ассоциативных правил. Иерархические ассоциативные правила. Методы поиска иерархических ассоциативных правил. Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации. Применение классификации и регрессии. Обзор методов классификации и регрессии. Статистические методы. Методы, основанные на обучении, разнообразие подходов.

Тема 2.1. Ассоциативные правила.

Перечень изучаемых элементов содержания

Ассоциативные правила. Аффинитивный анализ, предметный набор. Поддержка и достоверность ассоциативного правила. Значимость ассоциативных правил, лифт и левередж. Поиск ассоциативных правил. Частые предметные наборы и их обнаружение. Алгоритм генерации ассоциативных правил. Иерархические ассоциативные правила. Методы поиска иерархических ассоциативных правил.

Тема 2.2. Кластеризация.

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации. Применение классификации и регрессии. Обзор методов классификации и регрессии. Статистические методы. Методы, основанные на обучении, разнообразие подходов.

РАЗДЕЛ 3. Нейронные сети и машинное обучение.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия теории нейронных сетей. Основные парадигмы нейронных сетей. Многослойный персептрон: класс решаемых задач, архитектура. Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле. Алгоритм ID3, критерий выбора атрибута разбиения ID3, пример работы алгоритма. Проблема переобучения, Неизвестные значения атрибутов, алгоритм C4.5. Прогнозирование с помощью линейной регрессии. Классификация с помощью нейросети. Классификация с помощью деревьев решений.

Тема 3.1. Основные понятия теории нейронных сетей.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия теории нейронных сетей. Основные парадигмы нейронных сетей. Многослойный персептрон: класс решаемых задач, архитектура. Классификация с помощью нейросети. Прогнозирование с помощью линейной регрессии.

Тема 3.2. Дерево решений.

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле. Алгоритм ID3, критерий выбора атрибута разбиения ID3, пример работы алгоритма. Проблема переобучения, Неизвестные значения атрибутов, алгоритм C4.5. Классификация с помощью деревьев решений.

1.10. Защищенные информационные системы

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний о методах разработки защищенных информационных систем с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- меры (организационные, технические) и технологии обеспечения информационной безопасности;
- уязвимости систем и угрозы информационной безопасности;
- нормативную базу и ГОСТы, регламентирующие процесс разработки технических заданий на создание систем обеспечения информационной безопасности объектов;
- принципы организации и этапы разработки системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;
- средства тестирования системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;

уметь:

- обосновывать требования к процессам и технологиям обеспечения информационной безопасности;
- осуществлять выбор подсистем, реализующих технологии обеспечения информационной безопасности;
- обосновывать требования к мерам обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать техническое задание на создание подсистемы обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать модели угроз и нарушителей информационной безопасности;
- разрабатывать планы и сценарии тестирования системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать требования к средствам и методам контроля проектируемой системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать и реализовывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1 Способен обосновывать требования к системе	ОПК-1.1 Определяет виды конфиденциальной информации, нормативно-правовые акты, и	<i>Знать:</i> меры (организационные, технические) и технологии

	обеспечения информационной безопасности и разрабатывать проект технического задания на ее создание;	методические документы по защите информации, актуальные угрозы безопасности информации ОПК-1.2 Разрабатывает проект технического задания на создание системы обеспечения информационной безопасности ОПК-1.3 Классифицирует информационные системы по требованиям защиты информации, формирует требования к системе обеспечения информационной безопасности	обеспечения информационной безопасности; - уязвимости систем и угрозы информационной безопасности; <i>Уметь:</i> обосновывать требования к процессам и технологиям обеспечения информационной безопасности;
	ОПК-2 Способен разрабатывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;	ОПК-2.1 Использует методы концептуального проектирования технологий систем обеспечения информационной безопасности ОПК-2.2 Разрабатывает элементы технического проекта системы, или подсистемы, или компонента системы обеспечения информационной безопасности ОПК-2.3 Выполняет работы по разработке компонента системы обеспечения информационной безопасности в группе	<i>Знать:</i> принципы организации и этапы разработки системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности; <i>Уметь:</i> разрабатывать и реализовывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Угрозы информационной безопасности. Уязвимости и угрозы информационной безопасности операционных систем, компьютерных сетей, баз данных. Компьютерные вирусы. Угрозы информационной безопасности технических средств.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Технологии и средства обеспечения информационной безопасности. Технологии и средства защиты информации от несанкционированного доступа. Средства защиты информации от утечки по техническим каналам. Средства криптографической защиты информации. Антивирусное программное обеспечение. Организационные меры защиты информации.

РАЗДЕЛ 3. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ (АС). ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АС

Перечень изучаемых элементов содержания

Автоматизированные системы (АС). Основные компоненты АС. Свойства и показатели АС. Жизненный цикл АС. Автоматизированные системы в защищенном исполнении (АСЗИ). Состав системы защиты информации (СЗИ) АСЗИ. Функции СЗИ АСЗИ. Основные требования к СЗИ АСЗИ.

РАЗДЕЛ 4. РАЗРАБОТКА АСЗИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Разработка АСЗИ. Стадии и этапы создания АСЗИ. Формирование требований к структуре АСЗИ. Разработка концепции АСЗИ. Техническое задание. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Ввод в действие АСЗИ. Сопровождение АС. Средства обеспечения надежности АСЗИ. Технологии создания отказоустойчивых систем.

РАЗДЕЛ 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АСЗИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Организация технического обслуживания АСЗИ. Виды технического обслуживания АСЗИ. Средства диагностирования АСЗИ. Содержание и порядок ведения эксплуатационной документации. Организация восстановления системы защиты информации и защищаемой информации после воздействия угроз.

РАЗДЕЛ 6. СЕРТИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Сертификация средств защиты информации. Сертификация технических средств защиты информации. Сертификация криптографических средств защиты информации. Сертификация антивирусных программ. Специальные исследования СВТ на ПЭМИН. Специальные технические проверки СВТ.

1.11. Управление информационной безопасностью

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний о методах разработки защищенных информационных систем с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- меры (организационные, технические) и технологии обеспечения информационной безопасности;
- уязвимости систем и угрозы информационной безопасности;
- нормативную базу и ГОСТы, регламентирующие процесс разработки технических заданий на создание систем обеспечения информационной безопасности объектов;
- принципы организации и этапы разработки системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;
- средства тестирования системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;

уметь:

- обосновывать требования к процессам и технологиям обеспечения информационной безопасности;
- осуществлять выбор подсистем, реализующих технологии обеспечения информационной безопасности;
- обосновывать требования к мерам обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать техническое задание на создание подсистемы обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать модели угроз и нарушителей информационной безопасности;
- разрабатывать планы и сценарии тестирования системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать требования к средствам и методам контроля проектируемой системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;
- разрабатывать и реализовывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1 Способен обосновывать требования к системе	ОПК-1.1 Определяет виды конфиденциальной информации, нормативно-правовые акты, и методические документы по	<i>Знать:</i> отечественные и зарубежные стандарты в области обеспечения информационной безопасности; знает нормативную и правовую

	обеспечения информационной безопасности и разрабатывать проект технического задания на ее создание;	защите информации, актуальные угрозы безопасности информации ОПК-1.2 Разрабатывает проект технического задания на создание системы обеспечения информационной безопасности ОПК-1.3 Классифицирует информационные системы по требованиям защиты информации, формирует требования к системе обеспечения информационной безопасности	базу в области обеспечения информационной безопасности, нормативные методические документы ФСБ России, ФСТЭК России и иных регуляторов в области обеспечения информационной безопасности; знает основы управления рисками информационной безопасности; <i>Уметь:</i> оценивать риски информационной безопасности
	ОПК-3 Способен разрабатывать проекты организационно-распорядительных документов по обеспечению информационной безопасности;	ОПК-3.1. Использует нормативные правовые акты, методические документы, международные и национальные стандарты в области защиты информации ОПК-3.2. Разрабатывает проекты документов (положений, инструкций, руководств и др.) в области защиты информации ОПК-3.3. Оформляет результаты аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации	<i>Знать:</i> нормативную и правовую базу в области обеспечения информационной безопасности, нормативные методические документы ФСБ России, ФСТЭК России и иных регуляторов в области обеспечения информационной безопасности; знает отечественные и зарубежные стандарты в области обеспечения информационной безопасности; знает структуру политик обеспечения информационной безопасности и требования к их содержанию; <i>Уметь:</i> разрабатывать проекты нормативных и организационно-распорядительных документов по обеспечению информационной безопасности; уметь разрабатывать политику информационной безопасности различных уровней

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

МОДУЛЬ 1 «Основы теории управления информационной безопасностью»,
семестр 1

РАЗДЕЛ 1.1. Информационные технологии управления

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.1.1 Основы автоматизированного управления

1. Описание динамики состояний объектов управления.
2. Вектор состояния объекта управления.
3. Динамические переменные объекта управления.
4. Вектор структурных параметров объекта управления.
5. Вектор управления.
6. Вектор помех.
7. Динамические уравнения состояний объекта управления в виде разностной зависимости.

8. Регрессионно-авторегрессионные (РАР) уравнения для описания состояний объектов управления.
9. Эквивалентность дифференциальных и разностных уравнений для описания динамики состояний объектов управления.
10. Объект управления как операционный элемент.
11. Траектории состояний объектов управления.
12. Фазовое пространство состояний объектов управления, фазовые траектории.
13. Оптимальные и условно-оптимальные управления.
14. Принцип обратной связи.
15. Вектор функционалов, описывающий критерии качества или целевые критерии объектов управления (траекторные функционалы).
16. Понятие регулирования, среднеквадратичные отклонения.
17. Цель управления, качество работы системы управления.
18. Понятие условно-оптимального управления, оптимальность в среднем или иных ограничениях.
19. Подготовка принятия управленческого решения.
20. Меры $\mu_m = \mu_m(\mathbf{P}, \mathbf{P}_m)$ сходства между векторами структурных параметров новой и всех эталонных ситуаций.
21. Выбор наиболее похожей/похожих эталонные ситуации, для которых $\mu_m = \mu_m(\mathbf{P}, \mathbf{P}_m)$ максимальны.
22. Нормирование и обострение мер сходства выбранных ситуаций $\mu_m = \mu_m(\mathbf{P}, \mathbf{P}_m) \Rightarrow \mu_m^*, \sum \mu_m^* = 1$.
23. Построение начального приближения нового вектора \mathbf{C}_t^* управления на основе интерполяции, например, линейной – в виде выпуклой линейной комбинации управлений \mathbf{C}_{mt} для выбранных эталонных ситуаций, т.е. $\mathbf{C}_t^* = \sum_m \mu_m^* \mathbf{C}_{mt}$ (управление по ситуациям).
24. Регистрация в течение некоторого времени t реальной траектории \mathbf{S}_t вектора состояний объекта управления и вычисление нормированных мер сходства $\eta_m^* = \eta_m^*(\mathbf{S}_t, \mathbf{S}_{mt})$ между реальной и эталонными траекториями.
25. Вычисление значений $\mathcal{J} = \mathcal{J}(\mathbf{S}_t; \mathbf{C}_t; \mathbf{P}; t)$ и $\mathcal{J}_m = \mathcal{J}(\mathbf{S}_{mt}; \mathbf{C}_{mt}; \mathbf{P}_m; t)$ функционалов для реальной и эталонных траекторий.
26. Вычисление нормированных меры сходства $\chi_m^* = \chi_m^*(\mathcal{J}, \mathcal{J}_m)$ между функционалами \mathcal{J} и \mathcal{J}_m .
27. Рекомендации для ЛПР на основании полученных мер η_m^* и χ_m^* сходства. Например, – управления в виде $\mathbf{C}_t^{**} = \sum_m \eta_m^* \mathbf{C}_{tm}$, или $\mathbf{C}_t^{**} = \sum_m \chi_m^* \mathbf{C}_{tm}$ (управление по состояниям).
28. Пример управления, роль баз данных (БД) и баз знаний (БЗ) в управлении.

Тема 1.1.2 Основы автоматического управления

29. Принцип обратной связи.
30. Синтез систем управления.
31. Математические модели физических систем.
32. Дифференциальные уравнения непрерывных физических систем.
33. Принцип подобия.
34. Конечно-разностные уравнения дискретных физических систем.
35. Линеаризация физических систем.
36. Преобразование Лапласа и передаточные функции линейных систем.
37. Модели линейных систем в виде сигнальных графов.
38. Законы регулирования и оценки качества.
39. Качество регулирования.
40. Робастные системы управления.
41. Переходные характеристики систем управления.
42. Частотные характеристики систем управления.

43. Дискретные сигналы и их z-преобразование.
44. Передаточная функция разомкнутой дискретной системы.
45. Анализ устойчивости дискретных систем.
46. Реализация цифровых регуляторов.
47. Модели систем в переменных состояния.
48. Общий вид решения уравнения состояния.
49. Дискретный способ вычисления временных характеристик.
50. Идентификация и устойчивость дискретных моделей линейных систем.
51. Корреляционное сравнение данных.

РАЗДЕЛ 1.2. Характерные неопределенности состояний объектов управления

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.2.1 Вероятностное описание состояний объектов управления

1. Случайные события и их вероятности.
2. Свойства (аксиомы) вероятностей событий.
3. Независимые события.
4. Понятие множества (мощность множества).
5. Простейшие операции над множествами.
6. Отношения на множествах.
7. Функции и отображения множеств.
8. Алгебра событий (теоремы сложения и умножения).
9. Вероятностное описание объектов управления при однократных опытах. Формулы Байеса.
10. Формула полной вероятности.
11. Полная формула Байеса.
12. Вероятностное описание объектов управления при повторении опытов.
13. Частная/общая теорема и повторение опытов.
14. Групповые события.
15. Случайные величины и законы их распределений.
16. Нормальная плотность распределения вероятностей.
17. Произвольный закон.
18. Статистики наблюдений, достаточные статистики.
19. Несмещенность, эффективность и состоятельность статистических оценок. Расчет статистик.
20. Правила расчета ковариаций.
21. Правила расчета коэффициентов корреляций.
22. Коэффициент асимметрии.
23. Коэффициент эксцесса.

Тема 1.2.2 Нечеткое описание состояний объектов управления

24. Описание неопределенности с помощью нечетких функций принадлежности.
25. Теоретический подход.
26. Эмпирический подход.

РАЗДЕЛ 1.3. Противодействие киберугрозам информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.3.1 Потенциальные киберугрозы информационной безопасности

1. Вредоносное программное обеспечение (ПО) (malware) или вирус (virus) – программное обеспечение, специально предназначенное для нанесения ущерба или получения несанкционированного доступа к компьютерным системам (malware – malicious software);

2. Червь (worm) – автономная вредоносная программа, способная размножаться и копировать себя на другие компьютерные системы;
3. Троянская программа (trojan) – вредоносная программа, выдающая себя за одну из обычных программ, чтобы избежать обнаружения;
4. Программа шпион (spyware) – вредоносная программа, установленная на компьютерной системе без разрешения и даже без ведома оператора/пользователя для шпионажа и сбора информации. К этой категории также относятся кейлоггеры;
5. Рекламное ПО (adware) – вредоносная программа, которая вводит непредусмотренные рекламные материалы (например, всплывающие окна, баннеры, видеоклипы) в подсистему пользовательского интерфейса, чаще всего появляющиеся при просмотре пользователем вебконтента;
6. Программа шантажист (ransomware) – вредоносная программа, специально предназначенная для ограничения функциональных возможностей компьютерных систем до тех пор, пока не будет выплачена определенная денежная сумма (выкуп);
7. Руткит (rootkit) – комплект ПО низкого уровня (чаще всего), специально предназначенного для получения доступа или полного захвата управления компьютерной системой (root обозначает самый высокий уровень доступа и управления системой);
8. Бэкдор, или «черный ход» (backdoor) – преднамеренно созданная или оставленная лазейка («дыра»), размещенная на периметре защиты системы и позволяющая в будущем получить доступ в обход подсистемы внешней защиты;
9. Бот (bot) – вариант вредоносной программы, позволяющий атакующему в удаленном режиме перехватить управление компьютерными системами, превращая их в «зомби»;
10. ботнет, сеть ботов (botnet) – крупная сеть ботов;
11. Эксплойт (exploit) – фрагмент кода или программа, использующая конкретные уязвимости в других прикладных программах или программных средах;
12. Сканирование (scanning): при этом типе атаки на компьютерные системы отправляются разнообразные запросы, часто в режиме простого перебора (грубой силы), с целью обнаружения слабых мест и уязвимостей, а также для сбора информации;
13. Перехват и анализ сетевого трафика (sniffing) – незаметное наблюдение и фиксация сетевого трафика и внутреннего трафика на сервере без ведома сетевых операторов;
14. Кейлоггер (keylogger) – деталь аппаратуры или фрагмент ПО (чаще всего скрытые от пользователя), которые фиксируют все нажатия клавиш на клавиатуре или действия на другом устройстве ввода;
15. Спам (spam) – незапрашиваемые сообщения, рассылаемые в крупных масштабах, чаще в рекламных целях. Обычно используется электронная почта, но спам также может распространяться в смс сообщениях или через провайдера системы обмена сообщениями (например, WhatsApp);
16. Атака во время процедуры регистрации (login attack) – многочисленные, обычно автоматизированные попытки подобрать учетные данные для систем аутентификации, реализованные в форме простого перебора (грубой силы) или использующие похищенные/незаконно приобретенные учетные данные;
17. Захват учетной записи (account takeover – АТО) – получение доступа к чужой учетной записи, как правило, с целью нарушения коммерческой деятельности, кражи личных данных, похищения денежных средств и т. п. Обычно перехват учетной записи является целью атаки во время процедуры регистрации, но также может иметь меньший масштаб и более высокую целенаправленность (например, шпионское ПО, социальная инженерия);
18. Фишинг (phishing), или маскардинг (masquerading) – установление связи от имени человека или организации, заслуживающих доверия. Цель: убедить объект фишинга предоставить личную информацию или передать права владения материальными ценностями;

19. Направленный, или целевой фишинг (spear phishing) – фишинг, целью которого является конкретный пользователь, с использованием информации об этом пользователе, собранной из различных внешних источников;
20. Социальная инженерия (social engineering) – получение информации от людей с применением нетехнических методов, таких как ложная информация, обман, подкуп, шантаж и т. п.;
21. Провоцирующее обращение (incendiary speech) – унижающее, дискредитирующее или другое подобное враждебное обращение, адресованное отдельному лицу или группе лиц;
22. Атака типа «отказ в обслуживании», или DoS-атака, и распределенная DoS-атака (DDoS, Distributed DoS) – атаки, направленные на снижение доступности систем и выполняемые с помощью многочисленных некорректных запросов и/или запросов, содержащих большие объемы данных. Зачастую такие атаки также нарушают целостность и надежность систем;
23. Целевая кибератака («развитая устойчивая угроза») (advanced persistent threat – АРТ) – целенаправленная атака на сеть или на хост, при которой скрывающийся нарушитель остается необнаруженным в течение долгого времени и постоянно похищает и отслеживает передаваемые данные;
24. Уязвимость нулевого дня (zeroday vulnerability) – уязвимость или ошибка в ПО или в компьютерной системе, которая неизвестна производителю (поставщику), позволяющая воспользоваться ею (атака «нулевого дня»), прежде чем у производителя (поставщика) появится возможность устранить эту проблему.

Тема 1.3.2 Методы противодействия киберугрозам информационной безопасности

1. Выявление аномалий (промахов, outliers) – любой метод поиска событий, которые не соответствуют ожиданиям и предположениям.
2. Выявление аномалий для обнаружения ранних признаков аварийной ситуации, путем тщательного превентивного исследования.
3. Разоблачение мошенничества.
4. Выявление новизны – обучение на представлении «обычных» данных при использовании для этого данных, не содержащих никаких промахов (выбросов).
5. Выявление новизны и выявление промахов(выбросов) как формы выявления аномалий.
6. Извлечены шаблонов из большого набора положительных и отрицательных тренировочных примеров с помощью обучения с учителем.
7. Выявление аномалий на основе порогового значения.
8. Классификация пользователей по ролям и установление для каждой роли различных пороговых значений числа запросов.
9. Используется медианы, или интерквартильного размаха (вероятного отклонения) для пороговых значений, устойчивых к промахам.
10. Ложноположительный результаты – принятие ложного сигнала за аномалию.
11. Ложноотрицательный результат – пропуск сигнала тревоги (пропуск аномалии).
12. Изучение всех трендов в данных (суточных, сезонных) для адаптации порогов выявления аномалий.
13. Оценка плотности (density estimation) как основная концепция при моделировании нормальности для выявления аномалий.
14. Использование ядра (kernel) – функции, которая определяет степень схожести двух входных данных.
15. Выявления аномалий в непрерывном потоковом режиме при сборе и обработке данных и генерировании выводов с минимальными задержками, что исключает некоторые слишком медленные методики и/или методики с интенсивным потреблением ресурсов.
16. Учет проблемы объяснимости сигнала тревоги – сигнала об аномалии при принятии решений в среде с жесткими временными требованиями.

17. Извлечение метрик (признаков) при выявлении вторжения на хост (host intrusion detection) – серверы, настольные системы, ноутбуки, встроенные системы.
- 17.1. Osquery (<https://osquery.io/>) – широко известная инструментальная рабочая среда для операционной системы, позволяющая собирать и просматривать метрики низкого уровня ОС и предоставлять к ним доступ с помощью запросов через интерфейс (пример файла конфигурации можно найти в репозитории osquery на GitHub (<https://github.com/osquery>)).
- 17.2. Система аудита Linux Auditing System (auditd и т. п.).
18. Извлечение метрик (признаков) при выявлении вторжения в сеть (network intrusion detection).
- 18.1. Утилита мониторинга протоколов tcpdump (<https://www.tcpdump.org/manpages/tcpdump.1.html>).
- 18.2. Инструмент sniffинга Zeek (старое имя Bro) (<https://www.zeek.org/>).
- 18.3. Признаки для выявления вторжений в сеть (Ralf Staudemeyer and Christian Omlin. Extracting Salient Features for Network Intrusion Detection Using Machine Learning Methods. South African Computer Journal 52 (2014): 82–96).
19. Snort (<https://www.snort.org/>) – широко известная система выявления вторжения (IDS) с открытым исходным кодом, которая выполняет мониторинг (сниффинг) пакетов и сетевого трафика для выявления аномалий в реальном времени.
20. Извлечение метрик (признаков) при выявлении вторжения в вебприложение (web application intrusion detection).
- 20.1. Система SPI извлечения метаданных сетевого трафика при инспекции пакетов с сохранением состояния (stateful packet inspection), работающая на сетевом и транспортном уровнях (3 и 4 в модели OSI) https://www.webopedia.com/quick_ref/OSI_Layers.asp и исследующая заголовки и трейлеры каждого сетевого пакета без обращения к содержимому.
- 20.2. Извлечение некоторых полезных признаков из стандартных файлов журналов HTTP сервера:
- статистические данные о доступе на уровне IP: высокая частота, периодичность или большой объем данных, передаваемых с одного IP адреса или из одной подсети, вызывают подозрение;
 - искажение строки URL: пути со ссылками на себя (./.) или на родительские каталоги (../) часто используются в атаках с использованием пересечения путей файловой системы;
 - декодированные элементы URL и HTML, экранированные символы, завершение строки нулевым байтом – эти приемы нередко используются простыми механизмами формирования подписи/правил, для того чтобы избежать обнаружения;
 - необычные ссылочные шаблоны: доступ к странице с необычно выглядящей ссылкой на URL часто является сигналом о несанкционированном доступе к конечному пункту HTTP;
 - последовательно выполняемые попытки доступа к конечному пункту: беспорядочные попытки доступа к конечным пунктам HTTP, которые не соответствуют логическому потоку выполнения на вебсайте, являются признаками фаззинга (искажения входных данных) или злонамеренных вторжений. Например, если обычная попытка доступа пользователя к вебсайту представляет собой запрос POST в /login, за которым следуют три последовательных запроса GET в /a, /b и /c, но конкретный IP адрес многократно выполняет запросы GET в /b и /c без соответствующих запросов в /login и/или /a, это может быть признаком автоматизированной работы бота или шпионским зондированием, выполняемым вручную;
 - шаблоны Useragent: можно выполнять частотный анализ строк Useragent для предупреждений о появлении ранее не наблюдаемых строк Useragent или о чрезвычайно старых клиентах (например, Useragent "Mosaic/0.9" 1993 года), которые, вероятнее всего, являются поддельными.
21. Полная инспекция пакетов (deep packet inspection – DPI) – процесс исследования данных, содержащихся в сетевых пакетах в дополнение к инспекции заголовков

и трейлеров, для выявления спама, вредоносного ПО, вторжений и менее заметных аномалий.

РАЗДЕЛ 1.4. Основы машинного обучения

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.4.1 Обучение по прецедентам (теория обучения машин)

1. Задачи обучения по прецедентам.
 - 1.1. Прецеденты как пары «объект – ответ» (x_i, y_i) .
 - 1.2. Обучающая выборка (training sample) как совокупность пар $X^\ell = (x_i, y_i), i = 1, \ell$.
2. Объекты x и признаки $f(x)$ (бинарные, номинальные, упорядоченные, количественные), матрица F объектов-признаков ($F = \|f_j(x_i)\|_{k \times \ell}$).
3. Ответы Y и типы задач обучения по прецедентам.
 - 3.1. Классификация (classification) на M непересекающихся классов ($Y = \{1, \dots, M\}$).
Образы как классы, распознавание образов.
 - 3.2. Классификация на M пересекающихся классов (например, решению M независимых задач классификации с двумя непересекающимися классами).
 - 3.3. Восстановление регрессии (regression estimation), $Y = R$.
4. Модель алгоритмов как параметрическое семейство отображений $A = \{g(x, \theta) \mid \theta \in \Theta\}$, где $g : X \times \Theta \rightarrow Y$ — некоторая фиксированная функция, Θ — множество допустимых значений параметра θ , называемое пространством параметров или пространством поиска (search space).
 - 4.1. Линейные модели $g(x, \theta) = \sum \theta_j f_j(x)$ — для задач восстановления регрессии, $Y = R$.
 - 4.2. Линейно-нелинейные модели $g(x, \theta) = \text{sign} \sum \theta_j f_j(x)$ — для задач классификации, $Y = \{-1, +1\}$.
5. Метод обучения по прецедентам.
 - 5.1. Метод обучения как процесс подбора оптимального параметра θ модели (отображения) A по обучающей выборке X^ℓ .
 - 5.2. Метод обучения (learning algorithm) как отображение $\mu: (X \times Y)^\ell \rightarrow A$, которое произвольной конечной выборке $X^\ell = (x_i, y_i)_{i=1, \ell}$ ставит в соответствие некоторый алгоритм $a \in A$.
6. Два этапа обучения по прецедентам.
 - 6.1. Этап обучения, метод μ по выборке X^ℓ строит алгоритм $a = \mu(X^\ell)$.
 - 6.2. Этап применения алгоритма a , для новых объектов x алгоритм выдаёт ответы $y = a(x)$.
7. Функционал качества алгоритма a на выборке X^ℓ (функционал средних потерь или эмпирический риск): $Q(a, X^\ell) = (1/\ell) \sum_i L(a, x_i)$.
8. Функции потерь (loss function) как неотрицательная функция $L(a, x)$, характеризующая величину ошибки алгоритма a на объекте x . Если $L(a, x) = 0$, то ответ $a(x)$ называется корректным. Виды функций потерь (бинарная, индикатор ошибки, отклонение от правильного ответа, квадратичная функция потерь).
9. Классический метод обучения — найти в заданной модели A алгоритм a , доставляющий минимальное значение функционалу качества Q на заданной обучающей выборке X^ℓ . Например, метод наименьших квадратов как восстановление регрессии ($Y = R$) с n числовыми признаками $f_j: X \rightarrow R, j = 1, \dots, n$, и квадратичной функцией потерь: $\mu(X^\ell) = \arg \min_\theta \sum_i (g(x_i, \theta) - y_i)^2$.
10. Функция правдоподобия $Lik(\theta, X^\ell) = \prod_{i=1, \ell} \varphi(x_i, y_i, \theta)$, где $\varphi(x_i, y_i, \theta)$ - модель совместной плотности распределения объектов и ответов.
11. Минимизация функционала $-\ln Lik(\theta, X^\ell) = -\sum_{i=1, \ell} \ln \varphi(x_i, y_i, \theta), \rightarrow \min_\theta$.
12. Совпадение вероятностной функция потерь с квадратичной при распределении ошибки $\varepsilon(x, \theta) = g(x, \theta) - y^*(x)$ по нормальному распределению $N(\varepsilon; 0, \sigma^2)$.
13. Условие $P_{X^\ell, X^k} \{Q(\mu(X^\ell), X^k) > \varepsilon\} < \eta$ состоятельности метода обучения μ при заданных достаточно малых значениях ε и η .

14. Регрессионный анализ (линейный, нелинейный). Частные задачи.
15. Регрессия на основе непараметрического оценивания, ядерное сглаживание Надарая–Ватсона $y = \sum_k y_k \text{SM}[f(x), f(x_k)] / \sum_k \text{SM}[f(x), f(x_k)]$ с мерами схожести (similarity measure) $\text{SM}[f(x), f(x_k)]$ векторов признаков $f(x)$ и $f(x_k)$ неизвестного x и известного x_k ($k = 1, 2, \dots, K$) объектов.
16. Задачи кластеризации (clustering), когда не задаются ответы $y_i = y^*(x_i)$.
17. Полигон алгоритмов классификации (<http://poligon.MachineLearning.ru>).
18. Моделирование случайных и неслучайных данных.

Тема 1.4.2 Классификация и кластеризация данных

Классификация данных (обучение с учителем)

19. Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации.

19.1. Вероятностное пространство с множеством X объектов и конечным множеством Y имен классов, задаваемое плотностью распределения $p(x, y) = P(y) p(x|y)$, где вероятность появления объектов каждого из классов $P(y) = P_y$ называется априорной вероятностью класса y .

19.2. Построение эмпирической оценки априорных вероятностей P_y и функций правдоподобия $p_y(x)$ для каждого из классов $y \in Y$ на основе простой выборки $X_\ell = (x_i, y_i)_{i=1, \ell}$ из неизвестного распределения $p(x, y) = P_y p_y(x)$.

19.3. Построение алгоритма $a(x)$, минимизирующего вероятность ошибочной классификации по известным плотностям распределения $p_y(x)$ и априорным вероятностям P_y всех классов $y \in Y$.

19.4. Вероятности $P(\Omega|y) = \int_{\Omega} p_y(x) dx$, $\Omega \subset X$ событий вида « $x \in \Omega$ при условии, что x принадлежит классу y ».

19.5. Алгоритм $a(x) = \arg \min_{s \in Y} \sum_{y \in Y} \lambda_{ys} P_y p_y(x)$ доставляющий минимум среднего риска $R(a) = \sum_{y \in Y} \sum_{s \in Y} \lambda_{ys} P_y P(A_s|y)$, если известны априорные вероятности P_y и функции правдоподобия $p_y(x)$.

20. Разделяющая поверхность $\lambda_t P_t p_t(x) = \lambda_s P_s p_s(x)$ когда объект x можно относить к любому из двух классов s, t , что не повлияет на средний риск $R(a)$.

21. Формула Байеса для апостериорной вероятности $P(y|x) = P_y p_y(x) / \sum_{s \in Y} P_s p_s(x)$ класса y для объекта x .

22. Величина ожидаемых потерь $R(x) = \sum_{y \in Y} \lambda_y P(y|x)$ на объекте x .

23. Байесовское решающее правило: Принцип максимума апостериорной вероятности — оптимальный алгоритм классификации $a(x) = \arg \max_{y \in Y} \lambda_y P(y|x)$.

24. Алгоритм наивной байесовской классификации, использующий функции правдоподобия классов представимых в виде $p_y(x) = p_{y1}(\xi_1) \cdots p_{yn}(\xi_n)$, $y \in Y$, где $p_{yj}(\xi_j)$ — плотность распределения значений j -го признака для класса y . Гипотеза о статистической независимости признаков.

25. Непараметрические оценки плотности, локальная непараметрическая оценка Парзена-Розенблатта $\hat{p}_h(x) = (1/mh) \sum_{i=1, m} K[(x - x_i)/h]$, где $K(z)$ — функция, называемая ядром, чётная и нормированная $\int K(z) dz = 1$.

26. Непараметрическая оценка плотности в точке $x \in X$ в многомерном случае $\hat{p}_h(x) = [1/mV(h)] \sum_{i=1, m} K[\rho(x, x_i)/h]$, где $\rho(x, x')$ — функция расстояния, а $V(h)$ — нормирующий множитель.

27. Многомерное нормальное распределение.

28. Квадратичный дискриминант.

29. Расстояние Махаланобиса $\rho(u, v) = \sqrt{(u - v)^T \Sigma^{-1} (u - v)}$.

30. Принцип максимума правдоподобия.

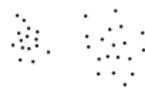
31. Выборочные оценки параметров нормального распределения:

$$\hat{\mu} = (1/m) \sum_{i=1, m} x_i; \quad \hat{\Sigma} = 1/(m-1) \sum_{i=1, m} (x_i - \hat{\mu})(x_i - \hat{\mu})^T.$$

32. Линейный дискриминант Фишера $a(x) = \arg \max_{y \in Y} (x^T \alpha_y + \beta_y)$.
33. Регуляризация ковариационной матрицы.
34. Отбор и преобразование признаков, понижение размерности пространства («жадный» метод, метода главных компонент (principal component analysis), нейрорподобный метод).
35. Метрические методы классификации.
- 35.1. Алгоритм ближайших соседей.
- 35.2. Алгоритм k ближайших соседей.
- 35.3. Алгоритм k взвешенных ближайших соседей.
36. Логистическая регрессия.
37. Метод или машина опорных векторов (support vector machine, SVM) (<https://www.di.ens.fr/~mallat/papiers/svmtutorial.pdf>).
- 37.1. Линейно-разделимые выборки — линейный пороговый классификатор $a(x) = \text{sign}(\sum_{j=1,n} w_j x^j - w_0) = \text{sign}(\langle w, x \rangle - w_0)$.
- 37.2. Ширина полосы, разделяющей классы $\langle (x_+ - x_-), w / \|w\| \rangle = 2 / \|w\|$.
- 37.3. Задача квадратичного программирования, т.е. поиска w и w_0 для ℓ помеченных ($y_i \in (-1, +1)$) объектов x_i , удовлетворяющих условиям:
 $y_i (\langle w, x_i \rangle - w_0) \geq 1, i = 1, \dots, \ell;$
 $\langle w, w \rangle \rightarrow \min.$
- 37.4. Разреженность $a(x) = \text{sign}(\sum_{j=1,h} \lambda_j y_j \langle x, x_j \rangle - w_0)$, суммирование по опорным векторам $\lambda_j > 0$.
38. Ядра и спрямляющие пространства.
- 38.1. SVM как двухслойная нейронная сеть со степенями λ_j значимости ядер $K(x, x_j)$
 $a(x) = \text{sign}(\sum_{j=1,h} \lambda_j y_j K(x, x_j) - w_0)$.
39. Понижение размерности данных.
- 39.1. Метод главных компонент.
- 39.2. Нейросетевой метод.

Кластеризация данных (обучение без учителя)

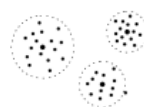
40. Типовые задачи кластеризации:
- 40.1. классификации, регрессии, прогнозирования;
- 40.2. сжатия данных (прореживание, оставление минимума данных из многих);
- 40.3. выделение нетипичны данных (одноклассовая классификация);
- 40.4. построение иерархии множества данных (задачи таксономии).
41. Типы кластерных структур.
- 41.1. Сгущения: внутрикластерные расстояния, как правило, меньше межкластерных.



- 41.2. Ленты: для любого объекта найдётся близкий к нему объект того же кластера, в то же время существуют объекты одного кластера, которые не являются близкими.



- 41.3. Кластеры с центром: в каждом кластере найдётся объект, такой, что почти все объекты кластера лежат внутри шара с центром в этом объекте.



41.4. Кластеры могут соединяться перемычками, что затрудняет работу многих алгоритмов кластеризации.



41.5. Кластеры могут накладываться на разреженный фон из редких нетипичных объектов.



41.6. Кластеры могут перекрываться.



41.7. Кластеры могут образовываться не по принципу сходства, а по каким-либо иным, заранее неизвестным, свойствам объектов. Стандартные методы кластеризации здесь бессильны.



41.8. Кластеры могут вообще отсутствовать. В этом случае надо применять не кластеризацию, а иные методы анализа данных.



42. Эвристические графовые алгоритмы кластеризации.

42.1. Алгоритм выделения связных компонент.

42.2. Алгоритм кратчайшего незамкнутого пути.

43. Алгоритм FOREL.

44. Функционалы качества кластеризации.

45. Иерархическая кластеризация.

46. Сети Кохонена.

46.1. Правило жёсткой конкуренции WTA.

46.2. Самоорганизующиеся карты Кохонена.

47. Многомерное шкалирование.

МОДУЛЬ 2 «Управление рисками информационной безопасности»,
семестр 2

РАЗДЕЛ 2.1. Нормативная база управления рисками информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.1.1 Нормативное обеспечение и основные определения рисков информационной безопасности

1. ISO/IEC 27005-2011 и ГОСТ Р ИСО/МЕК 27005 –управление рисками ИБ.
2. BS 7799-3:2006 – руководство по управлению рисками ИБ.
3. Риск ИБ.
4. Управление рисками ИБ.
5. Составляющие процесса управления рисками ИБ.
6. Системный подход к управлению рисками ИБ.
7. Базовые критерии принятия решений по управлению рисками ИБ.
8. Область действия и границы управления рисками ИБ.
9. Учет требований при управлении рисками ИБ.

Тема 2.1.2 Оценивание рисков информационной безопасности

10. Идентификация рисков ИБ.
11. Идентификация активов.
12. Идентификация угроз ИБ.
13. Идентификация существующих средств управления рисками ИБ.
14. Идентификация уязвимостей.
15. Идентификация последствий.
16. Количественная оценка рисков.
17. Оценка последствий.
18. Оценка вероятностей.
19. Определение уровня (величины) рисков ИБ.
20. Подходы к оценке рисков ИБ.
21. Базовый анализ рисков ИБ.
22. Неформальный анализ рисков ИБ.
23. Детальный анализ рисков ИБ.
24. Комбинированный анализ рисков ИБ.
25. Высокоуровневая оценка рисков ИБ.
26. Детальная оценка рисков ИБ.
27. Общий подход к оценке рисков ИБ РС БР ИББС-2.2-2009.

РАЗДЕЛ 2.2. Обработка рисков информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.2.1 Снижение, сохранение, избежание, передача рисков информационной безопасности

1. Снижение риска ИБ.
2. Сохранение риска ИБ.
3. Избежание риска ИБ.
4. Передача риска ИБ.

Тема 2.2.2 Принятие, коммуникация, мониторинг и пересмотр рисков информационной безопасности

5. Принятие рисков ИБ.
6. Коммуникация рисков ИБ.
7. Мониторинг и пересмотр показателей рисков ИБ.
8. Мониторинг, пересмотр и совершенствование процесса управления рисками ИБ.

РАЗДЕЛ 2.3. Обеспечение управления рисками информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.3.1 Документальное обеспечение управления рисками информационной безопасности

1. Описание методологии оценки рисков ИБ, план обработки рисков и отчет об оценке рисков в британском стандарте BS 7799-3:2006.
2. Нормативный и операционный уровни документации управления рисками ИБ.
3. Политика и управление рисками ИБ.
4. Рабочие документы для отображения текущей ситуации, анализа рисков ИБ, принятия решений по обработке рисков ИБ, планирования, защитных мер, и т.д.
5. Содержание документа «Отчет об оценке рисков ИБ».
6. План по обработке рисков ИБ.

Тема 2.3.2 Инструментальные средства управления рисками информационной безопасности

7. Основные аспекты работы инструментальных средств управления рисками ИБ.
8. Примеры программных средств управления рисками ИБ.
9. Использование баз данных (БД) для управления рисками ИБ.
10. От баз данных к базам знаний (БЗ) для управления рисками ИБ.

РАЗДЕЛ 2.4. Устойчивость критических информационных инфраструктур к угрозам информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.4.1 Иерархическая структура отношений составляющих информационной системы

1. ФЗ-187 от 26.07.2017 «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ».
2. Важнейшие свойства присущие процессам управления ИБ:
 - 1.1. Адекватность.
 - 1.2. Оптимальность.
 - 1.3. Оперативность.
 - 1.4. Устойчивость.
 - 1.5. Скрытность.
2. Декомпозиции свойств процесса управления:
 - 2.1. По структурной организации.
 - 2.2. По функциональному единству.
3. Трехуровневая иерархическая структура отношений (связей) составляющих (активов) A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 информационной системы (ИС):
 - 3.1. Коэффициенты $K_c(A_n)$, $K_i(A_n)$ и $K_a(A_n)$ («важности») критериев конфиденциальности (confidentiality), целостности (integrity) и доступности (availability) каждого актива A_n ($n = 1, 2, \dots, N$) в произвольных балльных шкалах (3-х балльной, 5-и балльной).
 - 3.2. $\mu_c(T|A_n)$ и $\mu_c(V|A_n)$ – мера (степень) реализации угрозы безопасности (security threat) и мера (степень) уязвимости (vulnerability) конфиденциальности актива A_n соответственно.
 - 3.3. $\mu_i(T|A_n)$ и $\mu_i(V|A_n)$ – мера (степень) реализации угрозы безопасности и мера (степень) уязвимости целостности актива A_n соответственно.
 - 3.4. $\mu_a(T|A_n)$ и $\mu_a(V|A_n)$ – мера (степень) реализации угрозы безопасности и мера (степень) уязвимости доступности актива A_n соответственно.

4.

еры *рисков* (*risk*) конфиденциальности, целостности и доступности актива A_n ($n = 1, 2, \dots, N$) в виде нечеткого И при независимых мерах угроз безопасности и мерах уязвимости:

$$\mu_c(R/A_n) = k_c(A_n) \mu_c(T/A_n) \mu_c(V/A_n);$$

$$\mu_i(R/A_n) = k_i(A_n) \mu_i(T/A_n) \mu_i(V/A_n);$$

$$\mu_a(R/A_n) = k_a(A_n) \mu_a(T/A_n) \mu_a(V/A_n), \text{ где}$$

$$k_c(A_n) = K_c(A_n) / [K_c(A_n) + K_i(A_n) + K_a(A_n)];$$

$$k_i(A_n) = K_i(A_n) / [K_c(A_n) + K_i(A_n) + K_a(A_n)];$$

$$k_a(A_n) = K_a(A_n) / [K_c(A_n) + K_i(A_n) + K_a(A_n)].$$

4.1. Рекурсивный расчет риска для каждого актива A_n ($n = 1, 2, \dots, N$):

$$\mu_{ci}(R/A_n) = \mu_c(R/A_n) + \mu_i(R/A_n) - \mu_c(R/A_n) \mu_i(R/A_n).$$

$$\mu_{cia}(R/A_n) = \mu_{ci}(R/A_n) + \mu_a(R/A_n) - \mu_{ci}(R/A_n) \mu_a(R/A_n).$$

4.2. Совокупная мера риска для каждого актива A_n :

$$\mu_{cia}(A_n) = \mu_c(A_n) + \mu_i(A_n) + \mu_a(A_n) - \mu_c(A_n) \mu_i(A_n) - \mu_c(A_n) \mu_a(A_n) - \mu_i(A_n) \mu_a(A_n) + \mu_c(A_n) \mu_i(A_n) \mu_a(A_n).$$

Тема 2.4.2 Устойчивость агрегатов информационной системы к угрозам информационной безопасности

5. Динамика реализации одиночной угрозы безопасности информационной системы (ИС):

$$\frac{d\mu}{dt} = -\frac{\mu}{\tau} + \Delta ACT(t), \mu(t_0) = 0, \Delta ACT_{max} = \frac{1}{\tau},$$

где τ – время релаксации угрозы в отсутствии ее активности, t_0 – случайное время начала реализации угрозы, ΔACT – скомпенсированная активность угрозы за счет принятия мер противодействия.

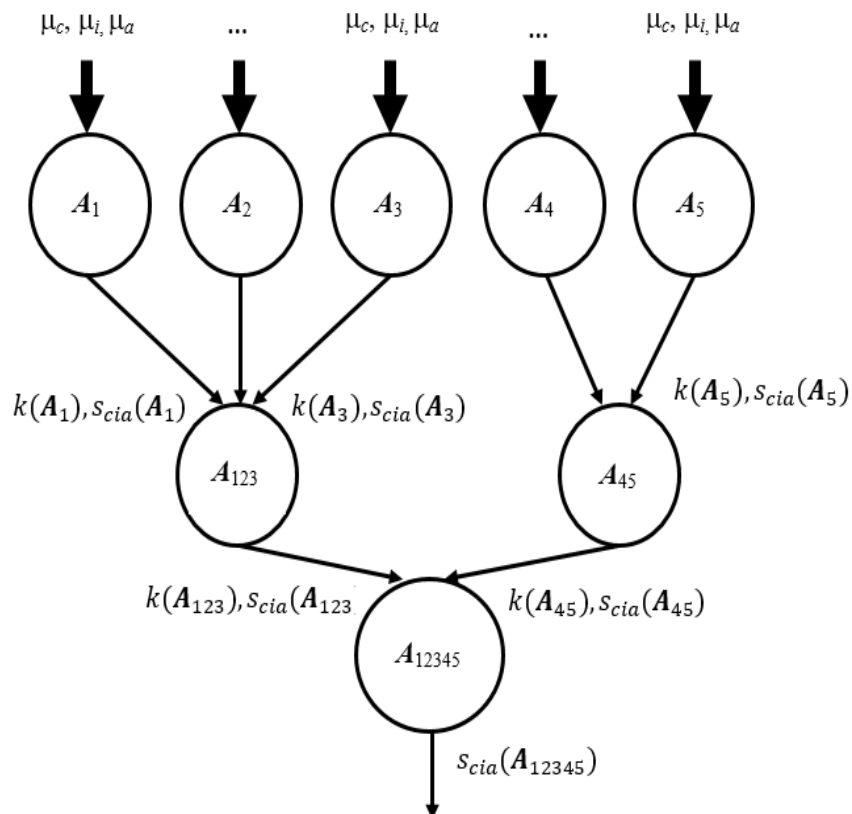
6. Степень $s_{cia}(A_n)$ устойчивости (*sustainability*) к угрозам каждого актива A_n :

$$s_{cia}(A_n) = 1 - \mu_{cia}(A_n).$$

8. Коэффициенты $K(A_n)$ «весомости» / «значимости» активов, нормированные коэффициенты значимости:

$$k(A_n) = K(A_n) / \sum_{n=1}^N K(A_n).$$

9. Граф расчета устойчивости агрегатов ИС:



9.1. Устойчивость агрегата при полностью независимых активах, когда выход из строя одного из элементов агрегата (обнуление его устойчивости) не приведет к потере всего агрегата:

$$s_{cia}(A_{123}) = k(A_1) s_{cia}(A_1) + k(A_2) s_{cia}(A_2) + k(A_3) s_{cia}(A_3),$$

$$k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) = 1,$$

$$s_{cia}(A_{45}) = k(A_4) s_{cia}(A_4) + k(A_5) s_{cia}(A_5),$$

$$k(A_4) + k(A_5) = 1.$$

9.2. Устойчивость агрегата при слабой зависимости активов, когда потеря устойчивости одним из активов не приводит к потере устойчивости агрегата. Степень устойчивости агрегатов определяется на основе рекурсии парных взаимодействий (корреляций) их элементов (см., 8.1, 8.2):

$$s_{cia}(A_{12}) = \frac{k(A_1) s_{cia}(A_1) + k(A_2) s_{cia}(A_2) - k(A_1)k(A_2)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_2)}{k(A_1) + k(A_2) - k(A_1)k(A_2)},$$

$$k(A_{12}) = k(A_1) + k(A_2) - k(A_1)k(A_2), \quad k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) = 1.$$

$$s_{cia}(A_{123}) = \frac{k(A_{12}) s_{cia}(A_{12}) + k(A_3) s_{cia}(A_3) - k(A_{12})k(A_3)s_{cia}(A_{12})s_{cia}(A_3)}{k(A_{12}) + k(A_3) - k(A_{12})k(A_3)} =$$

$$= \frac{k(A_1) s_{cia}(A_1) + k(A_2) s_{cia}(A_2) + k(A_3) s_{cia}(A_3)}{k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) - k(A_1)k(A_2) - k(A_1)k(A_3) - k(A_2)k(A_3) + k(A_1)k(A_2)k(A_3)}$$

$$+ \frac{k(A_1)k(A_2)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_2) + k(A_1)k(A_3)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_3) + k(A_2)k(A_3)s_{cia}(A_2)s_{cia}(A_3)}{k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) - k(A_1)k(A_2) - k(A_1)k(A_3) - k(A_2)k(A_3) + k(A_1)k(A_2)k(A_3)}$$

$$+ \frac{k(A_1)k(A_2)k(A_3)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_2)s_{cia}(A_3)}{k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) - k(A_1)k(A_2) - k(A_1)k(A_3) - k(A_2)k(A_3) + k(A_1)k(A_2)k(A_3)},$$

где первое слагаемое соответствует отсутствию зависимости активов, второе – их парным корреляциям, а третье – тройным корреляциям.

9.3. Синергетический эффект $\Delta s_{cia}(A_{45})$, например, для агрегата A_{45} :

$$\Delta s_{cia}(A_{45}) = \frac{k(A_4) s_{cia}(A_4) + k(A_5) s_{cia}(A_5) - k(A_4)k(A_5)s_{cia}(A_4)s_{cia}(A_5)}{k(A_4) + k(A_5) - k(A_4)k(A_5)}$$

$$= \frac{k(A_4) s_{cia}(A_4) + k(A_5) s_{cia}(A_5)}{k(A_4) + k(A_5)}$$

$$= \frac{k(A_4)k(A_5)}{1 - k(A_4)k(A_5)} [k(A_4) s_{cia}(A_4) + k(A_5) s_{cia}(A_5) - s_{cia}(A_4)s_{cia}(A_5)].$$

Максимальный синергетический эффект $\Delta s_{cia}(A_{45}) = 0.14$ достигается при

$$k(A_4) = k(A_5) = 0.5 \quad \text{и} \quad s_{cia}(A_4) = s_{cia}(A_5) = 0.5.$$

9.4. Устойчивость агрегата при сильной зависимости активов, когда выход из строя одного актива приводит к потере устойчивости агрегата:

$$s_{cia}(A_{12}) = \frac{k(A_1)k(A_2)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_2)}{k(A_1) + k(A_2) - k(A_1)k(A_2)}, \quad \text{тогда для агрегата } A_{123}$$

$$s_{cia}(A_{123}) =$$

$$= \frac{k(A_1)k(A_2)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_2) + k(A_1)k(A_3)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_3) + k(A_2)k(A_3)s_{cia}(A_2)s_{cia}(A_3)}{k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) - k(A_1)k(A_2) - k(A_1)k(A_3) - k(A_2)k(A_3) + 2k(A_1)k(A_2)k(A_3)}$$

$$+ \frac{2k(A_1)k(A_2)k(A_3)s_{cia}(A_1)s_{cia}(A_2)s_{cia}(A_3)}{k(A_1) + k(A_2) + k(A_3) - k(A_1)k(A_2) - k(A_1)k(A_3) - k(A_2)k(A_3) + 2k(A_1)k(A_2)k(A_3)}.$$

Так, при $k(A_1) = k(A_2) = k(A_3)$ и $s_{cia}(A_1) = s_{cia}(A_2) = s_{cia}(A_3) = 1$ $s_{cia}(A_{123}) \cong 1$.

При $s_{cia}(A_1) = 0$, $s_{cia}(A_2) = s_{cia}(A_3) = 1$, получим $s_{cia}(A_{123}) \cong 0.02$.

10.

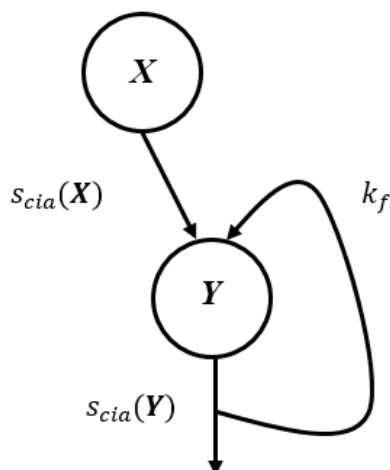
Устойчи

вость подсистем с обратной связью (*feedback*), которая увеличивает устойчивость подсистемы.

10.1.

Граф

расчета устойчивости агрегатов ИС:



10.2.

Выход

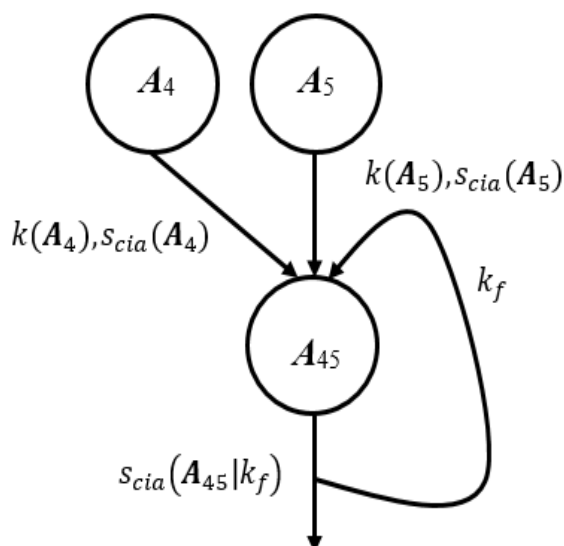
подсистемы $s_{cia}(Y)$ связан с ее входом $s_{cia}(X)$ уравнением:

$$s_{cia}(Y) = \frac{s_{cia}(X)}{1 - k_f[1 - s_{cia}(X)]}, \text{ где } k_f \text{ -- коэффициент обратной связи } (k_f \leq 1).$$

10.3.

Граф

подсистемы A_{45} , агрегирующей два актива и имеющей обратную связь с коэффициентом k_f (этом активы могут быть связаны как слабой, так и сильной зависимостями):



10.4.

Выход

$s_{cia}(A_{45})$ подсистемы $s_{cia}(A_{45})$ связан с ее входами $s_{cia}(A_4)$ и $s_{cia}(A_5)$ уравнением:

$$s_{cia}(A_{45}|k_f) = \frac{s_{cia}(A_{45})}{1 - k_f[1 - s_{cia}(A_{45})]}, \text{ где устойчивость парного агрегата}$$

рассчитывается в соответствии с (13.2).

10.5.

Синергет

ического эффект устойчивости:

$$\Delta s_{cia}(A_{45}|k_f) = s_{cia}(A_{45}|k_f) - s_{cia}(A_{45}|k_f = 0).$$

11. Понятие «стабильности» ИС. степень стабильности:

$$S(R_n) = Imp(КД(R_n)) \cdot КД(R_n) + Imp(КЦ(R_n)) \cdot КЦ(R_n) + Imp(КЗ(R_n)) \cdot (1 - КЗ(R_n)).$$

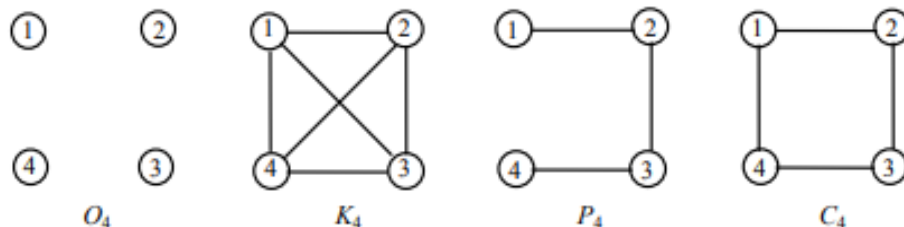
МОДУЛЬ 3 «Модели активности объектов информационной безопасности, разработка проектов управления информационной безопасностью», семестр 3

РАЗДЕЛ 3.1. Модели активности объектов информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 3.1.1 Элементы теории взвешенных графов для описания активности объектов информационной безопасности

1. Понятие взвешенного графа G (элементами графа: вершины VG и ребра EG).
- 1.1. Ориентированные и неориентированные графы (ориентированные и неориентированные ребра).
- 1.2. Граф с кратными ребрами (мультиграф): кратные рёбра (также называемые параллельными рёбрами или мультирёбрами) — это два и более рёбер, инцидентных одним и тем же двум вершинам. Простой граф кратных рёбер не имеет.
- 1.3. Ориентированный граф без кратных ребер (оргграф).
- 1.4. Петли.
- 1.5. Обыкновенные графы.
2. Бинарное отношение на множестве A как любое подмножество R множества A^2 , состоящего из всевозможных упорядоченных пар элементов множества A . Граф отношения $G = (A, R)$.
3. Графы пересечений.
4. Смежность, инцидентность, степени.
 - 4.1. Окрестность $V(a)$ вершины a – множество всех вершин графа, смежных с вершиной a .
 - 4.2. Список смежности
 5. Степень вершины a – число $\deg(a)$ вершин, смежных с вершиной a .
 - 5.1. Пустой граф – граф, не содержащий ни одного ребра. Пустой граф с множеством вершин $\{1, 2, \dots, n\}$ обозначается через O_n .
 - 5.2. Полный граф – граф, в котором каждые две вершины смежны. Полный граф с множеством вершин $\{1, 2, \dots, n\}$ обозначается через K_n .
 - 5.3. Цепь (путь) P_n – граф с множеством вершин $\{1, 2, \dots, n\}$ и множеством ребер $\{(1, 2), (2, 3), \dots, (n-1, n)\}$.
 - 5.4. Цикл C_n – граф, который получается из графа P_n добавлением ребра $(1, n)$.



6. Графы и матрицы.

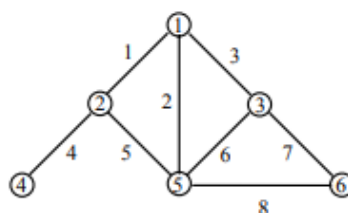
6.1. G – граф с n вершинами, причем $VG = \{1, 2, \dots, n\}$. Матрицей смежности графа – квадратная матрица A порядка n , в которой элемент A_{ij} , стоящий на пересечении строки с номером i и столбца с номером j , определяется следующим образом:

$$A_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } (i, j) \in EG, \\ 0, & \text{если } (i, j) \notin EG. \end{cases}$$

6.2. Симметричность матрицы смежности для обыкновенного графа.

6.3. Взаимное соответствие матриц смежности и обыкновенных графов.

6.4. Матрица I имеет n строк и m



матрицы обыкновенного

соответствие обыкновенных

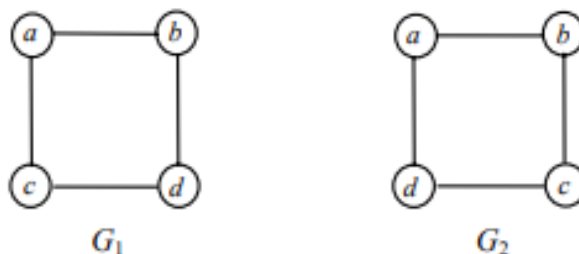
инцидентности столбцов, а ее

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad I = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

элемент I_{ij} равен 1, если вершина с номером i инцидентна ребру с номером j , в противном случае он равен нулю.

7. Взвешенные графы. Веса ребер графа.

8. Изоморфизмом графа G_1 на граф G_2 – отображение (биекция) f множества V_{G_1} на множество V_{G_2} , что $(a, b) \in EG_1$ тогда и только тогда, когда $(f(a), f(b)) \in EG_2$.



8.1. Абстрактные или непомеченными графами (изоморфные графы считаются одинаковыми).

8.2. Инварианты графа (простые инварианты – число ребер, набор степеней, число циклов заданной длины).

9. Связность графа – для любых двух вершин имеется маршрут, соединяющий эти вершины.

9.1. Областями связности графа – классы эквивалентности, а порождаемые ими подграфы – компонентами связности графа (максимальные по включению связные подграфы данного графа).

9.2. У графа на рисунке четыре области связности – $\{1, 2, 9\}$, $\{3, 10, 11\}$, $\{4\}$, $\{5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15\}$.



9.3. Вершина называется шарниром (или точкой сочленения), если при ее удалении число компонент связности увеличивается. У графа на рисунке имеется четыре шарнира – это вершины 3, 6, 7, 8. Вершина a является шарниром тогда и только тогда, когда в графе имеются такие отличные от a вершины b и c , что любой соединяющий их путь проходит через a .

10. Метрические характеристики графов.

10.1. Расстоянием между двумя вершинами графа – длина кратчайшего пути, соединяющего эти вершины. Расстояние между вершинами a и b обозначается через $d(a, b)$. Если в графе нет пути, соединяющего a и b , то есть эти вершины принадлежат разным компонентам связности, то расстояние между ними считается бесконечным.

10.2. Множество вершин любого графа является метрическим пространством:

1) $d(x, y) \geq 0$, причем $d(x, y) = 0$ тогда и только тогда, когда $x = y$;

2) $d(x, y) = d(y, x)$,

3) $d(x, y) + d(y, z) \geq d(x, z)$ (неравенство треугольника).

11. Сложные сети (десятки тысяч и более узлов) и основной подход к их описанию с помощью графов (переход от микроуровневого к макроуровневному описанию).

12. Синонимичные термины: «граф» – «сеть», «вершина» – «узел», «ребро» («дуга») – «связь».

12. Формальное определение графа: $G = \langle V, E \rangle$, V – множество вершин, E – множество ребер, $|V| = n$, $|E| = m$.

13. Среднестатистические характеристики параметров сетей:

- k – средняя степень вершины;

- L – средняя (характеристическая) величина расстояния между вершинами;

- распределение степеней вершин;

- связность, плотность и разреженность.

15. Граф G можно считать плотным, если число его ребер $m(G) \sim C_n^2 = n(n-1)/2 \sim O(n^2)$, и разреженным, если $m(G) \ll O(n)$.

16. Кластером называют подграф, плотность которого выше плотности содержащего его графа. Коэффициент кластеризации:

$C(G) = (1/n) \sum_i C_i$, $C_i = 2e_i k_i(k_i - 1)$, где

e_i – число ребер между соседями вершины v_i , k_i – ее степень.

17. Модель Эрдёша–Реньи случайного графа.

18. Безмасштабные (scale-free) сети – это сети, в которых степени вершин распределены по степенному закону $P(k) \sim k^{-\gamma}$, т.е. доля вершин со степенью k асимптотически пропорциональна $k^{-\gamma}$, где γ – характеристическая степень, которая в реальных сетях обычно принимает значения между 2 и 3.

18.1. Безмасштабные сети самоподобны: в любом участке сети распределение степеней будет тем же (это и объясняет сам термин «безмасштабность»).

18.2. Многие естественно возникающие сети – социальные, коммуникационные, графы цитирований, ссылок в Интернет и др. – близки к безмасштабным сетям.

18.3. Безмасштабные сети устойчивы к случайным повреждениям, поскольку благодаря самоподобию в каждом участке сети будут свои хабы меньшего порядка. Если один из концентраторов будет потерян, то почти все связи в сети сохранятся за счет существования других хабов. Однако они чувствительны к целенаправленным атакам на хабы.

Тема 3.1.2 Анализа динамики состояния графа, визуализация динамики

19. Два основных типа динамических процессов в сетях - графах:

19.1. процессы, изменяющие топологию сети - графа, т.е. число вершин и характер связей сети (динамика топологии);

19.2 процессы, изменяющие характеристики элементов сети – графа (состояния вершин, веса ребер и т.п.) при неизменной топологии (динамика состояний).

20. Меры центральности графов, например, центральность «по степени» вершины v – количество смежных с ней вершин:

$CD(v) = \sum_j a(v, j)$, a — функция, принимающая значение «1» если вершины смежны, «0» — в других случаях.

21. Использование мер центральности для анализа изменения топологии графа.

22. Визуализация динамики весов ребер графа инструментальными средствами:

21.1. Компонент `gigraph` MS Excel.

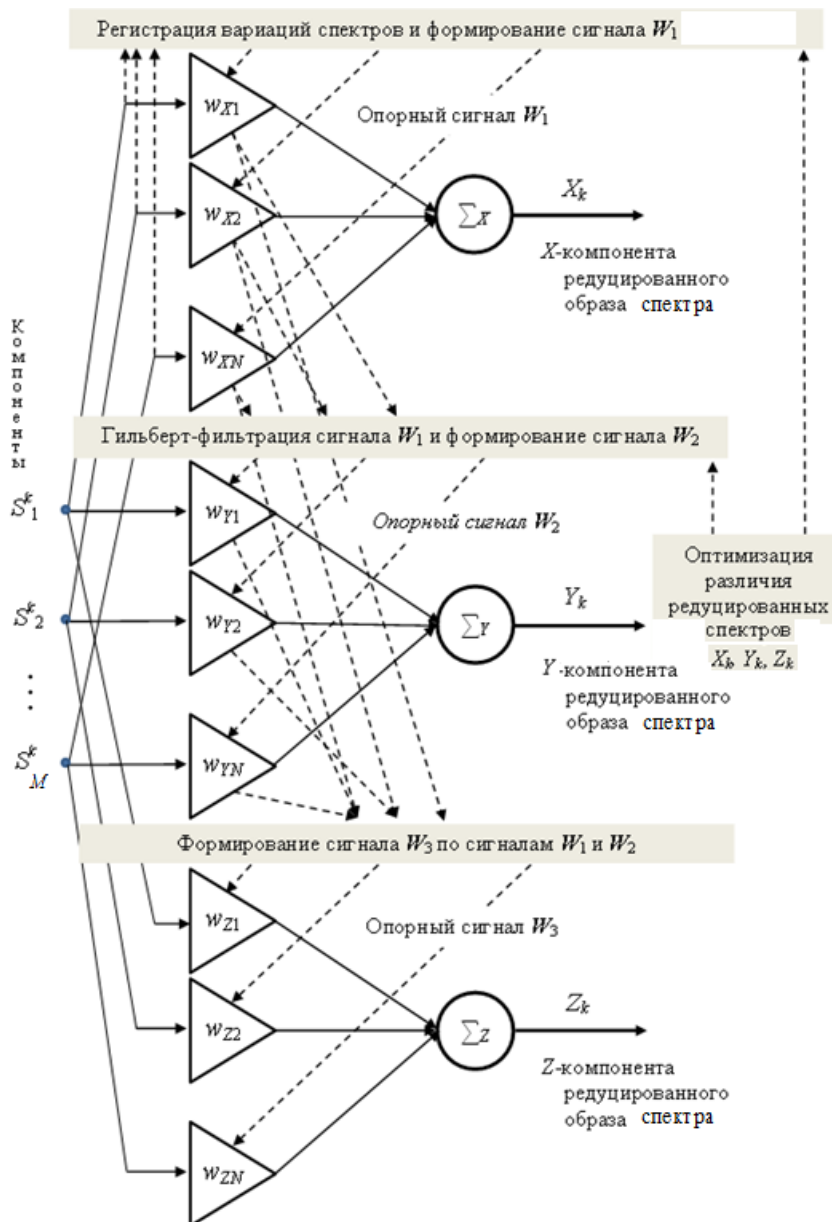
21.2. Инструмент визуализации `GERNI`.

23. Визуализация динамики однородных весов ребер графа методом нейросетевого сжатия данных:

23.1 Преобразование набора изменяющихся в дискретные моменты времени $t_k = \delta t k$ ($k = 1, 2, \dots, K$) весов M ребер графа, полученных на интервале наблюдения ΔT , в совокупность транспонированных векторов– спектры весов ребер:

$S^k = (S_1^k, S_2^k, \dots, S_M^k)^T$.

23.2 Мультиплексирование каждой m -й компоненты S_m^k ($m = 1, 2, \dots, M$) любого k -го спектра S^k ($k = 1, 2, \dots, K$) на три канала X, Y, Z :



23.3. Формирование ортогональных опорных дискретных сигналов W_X , W_Y , W_Z каналов X, Y, Z. Ортогонализация Грамма-Шмидта.

23.4. Формирование редуцированных 3D образов (представлений) всех K спектров весов ребер графа:

$$X_k = W_X S^k = \sum_n^N w_{Xn} S_n^k;$$

$$Y_k = W_Y S^k = \sum_n^N w_{Yn} S_n^k;$$

$$Z_k = W_Z S^k = \sum_n^N w_{Zn} S_n^k;$$

$$k = 1, 2, \dots, K.$$

Тема 3.1.2 Анализа динамики состояний графа

19 Два основных типа динамических процессов в сетях - графах:

20 Меры центральности графов, например, центральность «по степени» вершины.

21 Использование мер центральности для анализа изменения топологии графа.

22 Визуализация динамики весов ребер графа инструментальными средствами:

23 Визуализация динамики весов ребер графа методом нейросетевого сжатия данных.

РАЗДЕЛ 3.2. Описание динамики состояний сети телекоммуникации

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 3.2.1 Оператор эволюции состояний сети телекоммуникации

1. Описание сети телекоммуникации бинарным взвешенным мультиграфом – регистрация для характеристик ребер EG_{kl} двух величин: количества PAK_{kl} пакетов и информации OKT_{kl} , передаваемых между узлами « k, l » сети ($\{k, l\} = 1, 2, \dots, M$).

2. Агрегирование характеристик ребер графа за последовательно чередующиеся интервалы Δt дискретного времени $\tau_t = \Delta t * t$ ($t = 1, 2, \dots, \Delta T$) их регистрирования, и получение набора: $PAK_{kl}(t)$ и $OKT_{kl}(t)$.

3. Формирование обобщенных динамических координат и скоростей, описывающих агрегированные состояния телекоммуникационной системы в дискретные моменты времени:

3.1. Преобразование набора $PAK_{kl}(t)$ в вектор обобщенных координат сети телекоммуникации:

$$\mathbf{Q}(t) = [Q_1(t), Q_2(t), \dots, Q_m(t), \dots, Q_M(t)]^T,$$

где m – номер ребра в графе телекоммуникационной сети ($m = 1, 2, \dots, M$).

3.2. Преобразования Гильберта каждой компоненты $Q_m(t)$ вектора $\mathbf{Q}(t)$ в обобщенную скорость $P_m(t) = H(t) \otimes Q_m(t)$, и формирование вектора обобщенных скоростей:

$$\mathbf{P}(t) = [P_1(t), P_2(t), \dots, P_m(t), \dots, P_M(t)]^T.$$

3.3. Формирования комплексного вектора $\mathbf{S}(t)$ состояния сети телекоммуникации:

$$\mathbf{S}(t) = \mathbf{Q}(t) + j \mathbf{P}(t) = [S_1(t), S_2(t), \dots, S_m(t), \dots, S_M(t)]^+,$$

$S_m(t) = Q_m(t) + j P_m(t)$ – комплексный вектор-столбец,

$S_m^+(t) = Q_m^+(t) - j P_m^+(t)$ – комплексный вектор-строка.

4. Дискретное преобразование Гильберта методом свертки.

5. Описание динамики вектора состояния сети телекоммуникации в гильбертовом пространстве:

5.1. Нормирование вектора состояния сети телекоммуникации на 1:

$$\mathbf{S}(t) \rightarrow \mathbf{s}(t) = \mathbf{S}(t) / \|\mathbf{S}(t)\| = \mathbf{Q}(t) / \|\mathbf{S}(t)\| + j \mathbf{P}(t) / \|\mathbf{S}(t)\| =$$

$$[S_1(t) / \|\mathbf{S}(t)\|, S_2(t) / \|\mathbf{S}(t)\|, \dots, S_m(t) / \|\mathbf{S}(t)\|, \dots, S_M(t) / \|\mathbf{S}(t)\|]^+;$$

$$\|\mathbf{S}(t)\| = \{\sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}^{1/2};$$

$$s_m(t) = q_m(t) + j p_m(t), \|\mathbf{s}(t)\| = 1;$$

$$q_m(t) = Q_m(t) / \{\sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}^{1/2}, p_m(t) = P_m(t) / \{\sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}^{1/2}.$$

5.2. Уравнение эволюции состояний системы телекоммуникации:

$$\mathbf{s}(t+\Delta t) = \mathbf{E}(t+\Delta t, t) \mathbf{s}(t).$$

5.3. Оператор эволюции (оператор сдвига) состояний системы телекоммуникации:

$$\mathbf{E}(t+\Delta t, t) = \mathbf{s}(t+\Delta t) \mathbf{s}^+(t), \mathbf{s}^+(t) \mathbf{s}(t) = 1.$$

Тема 3.2.2 Парные корреляционные функции состояний сети телекоммуникации

6. Вычисление структурной функции (квадрата нормы) изменения состояния графа системы телекоммуникации за интервал дискретного времени Δt :

$$\Delta \rho^2(t, \Delta t) = \|\Delta \mathbf{S}(t)\|^2 = \|\mathbf{S}(t+\Delta t) - \mathbf{S}(t)\|^2 = \|\mathbf{S}(t+\Delta t)\|^2 + \|\mathbf{S}(t)\|^2 - 2 \operatorname{Re} \mathbf{S}^+(t+\Delta t) \mathbf{S}(t) =$$

$$\sum_m [Q_m^2(t+\Delta t) + P_m^2(t+\Delta t)] + \sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)] - 2 \sum_m [Q_m(t+\Delta t) Q_m(t) + P_m(t+\Delta t) P_m(t)] =$$

$$\{\sum_m [Q_m^2(t+\Delta t) + P_m^2(t+\Delta t)] + \sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}^* \cdot$$

$$\{1 - 2 \sum_m [Q_m(t+\Delta t) Q_m(t) + P_m(t+\Delta t) P_m(t)] / \{\sum_m [Q_m^2(t+\Delta t) + P_m^2(t+\Delta t)] + \sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}.$$

7. Переход от структурных к простейшим парным корреляционным функциям сети телекоммуникации:

$$7.1. \quad K_0(t, \Delta t) = 2 \sum_m [Q_m(t+\Delta t) Q_m(t) + P_m(t+\Delta t) P_m(t)] / \\ 2 \{\sum_m [Q_m^2(t+\Delta t) + P_m^2(t+\Delta t)] + \sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}.$$

7.2. Простейшая парная корреляционная функция в гильбертовом пространстве:

$$K_1(t, \Delta t) = \sum_m [Q_m(t+\Delta t) Q_m(t) + P_m(t+\Delta t) P_m(t)] / \\ \{\sum_m [Q_m^2(t+\Delta t) + P_m^2(t+\Delta t)]\}^{1/2} * \{\sum_m [Q_m^2(t) + P_m^2(t)]\}^{1/2} =$$

$$\sum_m [q_m(t+\Delta t) q_m(t) + p_m(t+\Delta t) p_m(t)].$$

8. Статистический оператор $\mathfrak{R}(t+\Delta t, t)$ активности системы телекоммуникации:

$$\mathfrak{R}(t+\Delta t, t) = [\mathfrak{R}_{nm}(t+\Delta t, t)],$$

$$\mathfrak{R}_{nm}(t+\Delta t, t) = I_n(t+\Delta t) I_m(t) / [\sum_n I_n(t+\Delta t)] [\sum_m I_m(t)], n \neq m,$$

$$\mathcal{R}_{mm}(t+\Delta t, t) = I_m(t+\Delta t) I_m(t) / \sum_m I_m(t+\Delta t) I_m(t),$$

$$Tr \mathcal{R}(t+\Delta t, t) = \sum_m \mathcal{R}_{mm}(t+\Delta t, t) = 1.$$

9. Парная корреляционная функция оператора эволюции сети телекоммуникации:

$$K_2(t, \Delta t) = Tr[\mathcal{R}(t+\Delta t, t) \text{Re } \mathbf{E}(t+\Delta t, t)] = \sum_n \sum_m \mathcal{R}_{mm}(t+\Delta t, t) [q_n(t+\Delta t) q_m(t) + p_n(t+\Delta t) p_m(t)].$$

10. Построение паттерна – следа динамики графа на отрезке ΔT , как гистограммы $\text{Hist}_{\Delta T} K_{0,1}$ значений простейшей корреляционной функции.

11. Построение паттерна – следа динамики графа на отрезке ΔT , как гистограммы $\text{Hist}_{\Delta T} K_2$ значений корреляционной функции оператора эволюции.

12. Эмпирические оценки плотностей вероятностей $\text{prob}_{\Delta T} (K)$ значений корреляционных функций по гистограммам $\text{Hist}_{\Delta T} (K)$.

13. Формирование мер изменения плотностей вероятностей $\text{prob}_{\Delta T(t)} (K)$ корреляционных функций в скользящем окне ΔT для анализа изменений активности сети телекоммуникации.

РАЗДЕЛ 3.3. Кейс-средства разработки проектов управления ИБ

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 3.3.1 Архитектурное проектирование

1. ознакомление с первоисточниками архитектурного и функционально структурного проектирования (реферат в свободной форме).

Тема 3.3.2 Функционально-структурное проектирование

2. проверка задания «Разработка прототипов архитектурного и функционально-структурного проектов магистерской диссертации»..

РАЗДЕЛ 3.4. Разработка экспертных систем документального обеспечений ИБ

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 3.4.1 Иерархия регламентирующих документов в сфере ИБ

1. проверка задания «Разработка прототипа экспертной системы документального обеспечения ИБ в среде СУБД Postgres».

Тема 3.4.2 Архитектура и структура экспертной системы документального обеспечения ИБ

2. описание иерархической структуры регламентирующих документов в сфере ИБ

1.12. Защита информации в распределенных автоматизированных системах

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний о защите информации в распределенных автоматизированных системах с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач следующих типов: производственно-технологических.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование и развитие представлений об защите информации в распределенных автоматизированных системах для изучения профильных дисциплин;
- ознакомление обучающихся с историей развития систем и технологий защиты информации в распределенных автоматизированных системах.
- формирование устойчивых умений и навыков, связанных использованием инструментария и методов защиты информации в распределенных автоматизированных системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-6.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-1 Способен проводить анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы	ПК-1.1 Использует основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.2 Планирует, организует и выполняет анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.3 Формулирует на основе результатов анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы способы устранения выявленных уязвимостей	<i>Знать:</i> основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Уметь:</i> выполнять анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Владеть:</i> навыками анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы

	<p>ПК-2 Способен выявлять уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем и основных угроз безопасности информации в автоматизированных системах</p>	<p>ПК-2.1 Выявляет уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем ПК-2.2 Формулирует основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации ПК-2.3 Формулирует на основе модели угроз безопасности информации способы устранения основных угроз безопасности информации</p>	<p><i>Знать:</i> основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации. <i>Уметь:</i> формулировать основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации. <i>Владеть:</i> навыками формулирования модели угроз безопасности информации</p>
	<p>ПК-6 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах</p>	<p>ПК-6.1 Формулирует требования по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации ПК-6.2 Разрабатывает предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах ПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации</p>	<p><i>Знать:</i> требования по обеспечению защиты информации. <i>Уметь:</i> разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в распределенных автоматизированных системах. <i>Владеть:</i> навыками разработки предложений по совершенствованию системы управления безопасностью информации в распределенных автоматизированных системах</p>

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ КС

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.1 Основные понятия в области обеспечения информационной безопасности.
Понятие «информация».
Классификация информации.
Информация с технической, семантической и прагматической точек зрения.
Формы представления информации – непрерывная и дискретная.
Свойства информации: ценность, достоверность, своевременность.
Виды конфиденциальной информации, используемой в деятельности предприятия/
Распределенная АИС.
Преимущества распределенной АИС перед локальной системой.
Характеристики распределенных и локальных АИС.
Информационная безопасность как «состояние защищенности».
Государственная политика обеспечения информационной безопасности РФ.
Защита информации – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение информационной безопасности.
Принципы обеспечения информационной безопасности.
Объекты информационной безопасности.
Субъекты информационной безопасности.
Средства обеспечения информационной безопасности.
Принципы обеспечения информационной безопасности.
Доступность. Целостность. Конфиденциальность.
Целостность статическая, динамическая.
Категории модели безопасности: неотказуемость, подотчётность, достоверность, аутентичность.
Источники информационных опасностей.
Опасные информационные воздействия.
Обеспечение информационной безопасности.

Тема 1.2 Основные виды угроз безопасности КС.

Уязвимость КС. Угроза безопасности. Ущерб безопасности.

Источники угроз. Классификация угроз.

Основные непреднамеренные искусственные угрозы КС.

Основные преднамеренные искусственные угрозы КС.

Основные типы угроз по цели воздействия.

Классификация угроз по принципу воздействия на КС.

Классификация угроз по характеру воздействия на КС.

Классификация угроз по типу используемой слабости защиты.

Классификация угроз по способу воздействия на объект атаки.

Классификация угроз по способу действий нарушителя (злоумышленника).

Классификация угроз по используемым средствам атаки.

Классификация угроз по объекту атаки.

Модель нарушителя, характерного для заданных исходных данных и угроз.

Классификация нарушителей по уровню знаний о КС.

Классификация нарушителей по уровню возможностей.

Классификация нарушителей по времени действия.

Классификация нарушителей по месту действия.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ ИБ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ И УПРАВЛЕНИЮ СИСТЕМОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.1 Основные задачи системы ИБ.

Меры обеспечения информационной безопасности КС: нормативно-правовые (законодательные), морально-этические, административные, физические, программно-аппаратные.

Основные стандарты в области информационной безопасности.

Политика безопасности.

Цели и задачи политики информационной безопасности предприятия.

Место политики информационной безопасности в структуре ВНД (внутренней нормативной документации) предприятия.

Структура и основные разделы политики информационной безопасности предприятия

Механизмы безопасности.

Механизмы контроля целостности данных.

Механизмы аутентификации.

Комплексный подход к обеспечению информационной безопасности.

Архитектура информационной безопасности.

Подсистемы информационной безопасности.

Жизненный цикл системы информационной безопасности.

Тема 2.2 Мероприятия по построению и управлению системой защиты информации.

Задачи, решаемые на основе программно-аппаратной защиты информации.

Основные направления и модели систем программно-аппаратной защиты информации.

Мероприятия по программно-аппаратной защите информации.

Задачи, решаемые с использованием криптографических систем защиты объектов.

Мероприятия по криптографической защите информации.

Мероприятия по резервному копированию и восстановлению информации.

Мероприятия по построению и управлению системы контроля и управления доступом.

Технические и программные решения СКУД.

Структура, устройство и характеристики СКУД.

Назначение, структура и основные функции SIEM-систем.

Основные направления применения в организации SIEM-систем.

Назначение, структура и основные функции DLP-систем.

Основные направления применения в организации DLP-систем.

Назначение, структура и основные функции центров SOC.

Основные направления применения в организации центров SOC.

Тема 2.3 Основы управления информационными рисками.

Риск информационной безопасности.

Анализ рисков информационной системы организации.

Менеджмент рисков информационной безопасности.

Предотвращение риска. Коммуникация риска.

Идентификация риска. Количественная оценка риска.

Снижение риска. Сохранение риска. Перенос риска.

Оценка рисков информационной безопасности. Критерии оценки риска.

1.13. Облачные технологии и сервисы обработки данных

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний об основах облачных технологий и сервисов обработки данных и практических навыков использования облачных технологий и сервисов обработки данных с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование и развитие представлений об основах облачных технологий и сервисов обработки данных,
- ознакомление обучающихся с подходами к разработке сервисов обработки данных, использованием способов отображения и обработки информации при использовании сервисов обработки данных;
- формирование устойчивых умений и навыков, связанных с использованием инструментария и методов облачных технологий и сервисов обработки данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1; УК-2; ПК-6.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1.Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2.Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК-1.3.Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	Знать: методы анализа проблемной ситуации как целостной системы, с учетом составляющих ее элементов и связей между ними. Уметь: разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации; выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.

	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p>УК-2.1. Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует способность управления проектами. УК-2.2. Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта. УК-2.3. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p>Знать: принципы проектного подхода к управлению. Уметь: формировать проектную задачу, разрабатывать концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план его реализации, а также осуществлять мониторинг хода реализации проекта, с корректировкой возможных отклонений.</p>
	<p>ПК-6. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах</p>	<p>ПК-6.1. Формулирует требования по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации ПК-6.2. Разрабатывает предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах ПК-6.3. Разрабатывает программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации</p>	<p><i>Знать:</i> требования по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации <i>Уметь:</i> разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах; разрабатывать программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации</p>

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОБЛАЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Облачные системы и технологии.

Использование облачных технологий при работе с данными в распределенных системах.

Защита данных в облачных технологиях работы с информацией.

Оптимизация работы с данными на предприятии при помощи облачных технологий.

Перспективы использования облачных технологий в сервисах обработки данных предприятия.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Что такое облачные вычисления.

Облачные платформы для решения облачных вычислений различных задач.

Преимущества.

Типы облачных услуг.

Три основные модели облачных вычислительных услуг, предоставляемые провайдерами: IaaS, PaaS и SaaS.

Платформенные облачные сервисы.

DBaaS, бессерверные и FaaS-вычисления.

Типы облаков: публичное, частное, мультиоблако, гибридное и Community Cloud.

Требования к облачным сервисам.

Требования к обеспечению безопасности.

Требования к технической поддержке.

РАЗДЕЛ 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания

Современное состояние и перспективы развития параллельных вычислений.

Процессы и потоки. Механизмы синхронизации процессов и потоков. Прямой параллелизм; мультипрограммные (multi-programming), многозадачные (multi-tasking) операционные системы; встроенные системы (embedded systems). Проектирование и параллельное программирование. Архитектура систем, диспетчеризация задач, аппаратные интерфейсы. Параллельная программа. Технологии параллельного программирования. Парные межпроцессорные обмены. Коллективные взаимодействия процессов.

Параллельные алгоритмы и их реализация. Проблемы параллельного программирования. Асинхронное программирование. Асинхронное выполнение методов. Специфика обработки исключительных ситуаций в асинхронных методах.

1.14. Информационные технологии обнаружения сетевых аномалий и защиты от атак

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины «Информационные технологии обнаружения сетевых аномалий и защиты от атак» сформировать знания об объектах, целях и задачах защиты информации в компьютерных сетях, способах и средствах нарушения информационной безопасности в сетях, современных технологиях и инструментах обеспечения защиты информации, о принципах и подходах к решению задач защиты информации и построения защищенных компьютерных сетей и корпоративных систем; сформировать навыки ценностно-информационного подхода к проблемам защиты информации в компьютерных сетях, сформировать умение выбирать и успешно использовать средства обеспечения информационной безопасности для построения современных защищенных компьютерных сетей в соответствии с действующим законодательством; уметь применять знания и навыки в профессиональных сферах информационной безопасности: эксплуатационной; проектно-технологической; научной.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных понятий о контроле безопасности в компьютерных сетях и физических принципах его реализации;
- формирование знаний о стадиях и этапах создания контроля безопасности в компьютерных сетях;
- овладение практическими навыками разработки системы контроля безопасности в компьютерных сетях.
- проведение научных исследований в области обнаружения аномалий (DOS и DDoS атак) и защиты от атак для задач информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-2; ПК-5; ПК-6.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-2. Способен выявлять уязвимости информационных ресурсов автоматизированных систем и основных угроз безопасности информации в автоматизированных системах	ПК-2.1. Выявляет уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем ПК-2.2. Формулирует основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации ПК-2.3. Формулирует на основе модели угроз безопасности информации способы устранения основных угроз безопасности информации	<i>Знать:</i> уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем <i>Уметь:</i> основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации; на основе модели угроз безопасности информации способы устранения основных угроз безопасности информации

	ПК-5. Способен разрабатывать модели автоматизированных систем и подсистем безопасности автоматизированных систем	ПК-5.1. Использует теоретические основы построения, структуры и состава автоматизированных систем ПК-5.2. Разрабатывает и анализирует модели и структуры автоматизированных систем ПК-5.3. Разрабатывает подсистемы безопасности автоматизированных систем в структуре автоматизированных систем	<i>Знать:</i> теоретические основы построения, структуры и состава автоматизированных систем <i>Уметь:</i> разрабатывать и анализировать модели и структуры автоматизированных систем; разрабатывать подсистемы безопасности автоматизированных систем в структуре автоматизированных систем
	ПК-6. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах	ПК-6.1. Формулирует требования по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации ПК-6.2. Разрабатывает предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах ПК-6.3. Разрабатывает программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации	<i>Знать:</i> требования по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации <i>Уметь:</i> разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах; разрабатывать программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. СЕТЕВЫЕ АНОМАЛИИ.

Тема 1.1 Классификация сетевых аномалий

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Вредоносное программное обеспечение (ПО) (malware) или вирус (virus) – программное обеспечение, специально предназначенное для нанесения ущерба или получения несанкционированного доступа к компьютерным системам (malware – malicious software);
2. Червь (worm) – автономная вредоносная программа, способная размножаться и копировать себя на другие компьютерные системы;
3. Троянская программа (trojan) – вредоносная программа, выдающая себя за одну из обычных программ, чтобы избежать обнаружения;
4. Программа –шпион (spyware) – вредоносная программа, установленная на компьютерной системе без разрешения и даже без ведома оператора/пользователя для шпионажа и сбора информации. К этой категории также относятся кейлоггеры;
5. Рекламное ПО (adware) – вредоносная программа, которая вводит непредусмотренные рекламные материалы (например, всплывающие окна, баннеры, видеоклипы) в подсистему пользовательского интерфейса, чаще всего появляющиеся при просмотре пользователем веб-контента;

6. Программа «шантажист» (ransomware) – вредоносная программа, специально предназначенная для ограничения функциональных возможностей компьютерных систем до тех пор, пока не будет выплачена определенная денежная сумма (выкуп);
7. Руткит (rootkit) – комплект ПО низкого уровня (чаще всего), специально предназначенного для получения доступа или полного захвата управления компьютерной системой (root обозначает самый высокий уровень доступа и управления системой);
8. Бэкдор, или «черный ход» (backdoor) – преднамеренно созданная или оставленная лазейка («дыра»), размещенная на периметре защиты системы и позволяющая в будущем получить доступ в обход подсистемы внешней защиты;
9. Бот (bot) – вариант вредоносной программы, позволяющий атакующему в удаленном режиме перехватить управление компьютерными системами, превращая их в «зомби»;
10. Ботнет, сеть ботов (botnet) – крупная сеть ботов;
11. Эксплоит (exploit) – фрагмент кода или программа, использующая конкретные уязвимости в других прикладных программах или программных средах;
12. Сканирование (scanning): при этом типе атаки на компьютерные системы отправляются разнообразные запросы, часто в режиме простого перебора (грубой силы), с целью обнаружения слабых мест и уязвимостей, а также для сбора информации;
13. Перехват и анализ сетевого трафика (sniffing) – незаметное наблюдение и фиксация сетевого трафика и внутреннего трафика на сервере без ведома сетевых операторов;
14. Кейлоггер (keylogger) – деталь аппаратуры или фрагмент ПО (чаще всего скрытые от пользователя), которые фиксируют все нажатия клавиш на клавиатуре или действия на другом устройстве ввода;
15. Спам (spam) – незапрашиваемые сообщения, рассылаемые в крупных масштабах, чаще в рекламных целях. Обычно используется электронная почта, но спам также может распространяться в смс –сообщениях или через провайдера системы обмена сообщениями (например, WhatsApp);
16. Атака во время процедуры регистрации (login attack) – многочисленные, обычно автоматизированные попытки подобрать учетные данные для систем аутентификации, реализованные в форме простого перебора (грубой силы) или использующие похищенные/незаконно приобретенные учетные данные;
17. Захват учетной записи (account takeover – АТО) – получение доступа к чужой учетной записи, как правило, с целью нарушения коммерческой деятельности, кражи личных данных, похищения денежных средств и т. п. Обычно перехват учетной записи является целью атаки во время процедуры регистрации, но также может иметь меньший масштаб и более высокую целенаправленность (например, шпионское ПО, социальная инженерия);
18. Фишинг (phishing), или маскардинг (masquerading) – установление связи от имени человека или организации, заслуживающих доверия. Цель: убедить объект фишинга предоставить личную информацию или передать права владения материальными ценностями;
19. Направленный, или целевой фишинг (spear phishing) – фишинг, целью которого является конкретный пользователь, с использованием информации об этом пользователе, собранной из различных внешних источников;
20. Социальная инженерия (social engineering) – получение информации от людей с применением нетехнических методов, таких как ложная информация, обман, подкуп, шантаж и т. п.;
21. Провоцирующее обращение (incendiary speech) – унижающее, дискредитирующее или другое подобное враждебное обращение, адресованное отдельному лицу или группе лиц;

22. Атака типа «отказ в обслуживании», или DoS-атака, и распределенная DoS-атака (DDoS, Distributed DoS) – атаки, направленные на снижение доступности систем и выполняемые с помощью многочисленных некорректных запросов и/или запросов, содержащих большие объемы данных. Зачастую такие атаки также нарушают целостность и надежность систем;

23. Целевая кибератака («развитая устойчивая угроза») (advanced persistent threat – APT) – целенаправленная атака на сеть или на хост, при которой скрывающийся нарушитель остается необнаруженным в течение долгого времени и постоянно похищает и отслеживает передаваемые данные;

24. Уязвимость нулевого дня (zero-day vulnerability) – уязвимость или ошибка в ПО или в компьютерной системе, которая неизвестна производителю (поставщику), позволяющая воспользоваться ею (атака «нулевого дня»), прежде чем у производителя (поставщика) появится возможность устранить эту проблему.

Тема 1.2 Классификация сетевых аномалий

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Выявление аномалий (промахов, outliers) – любой метод поиска событий, которые не соответствуют ожиданиям и предположениям.

2. Выявление аномалий для обнаружения ранних признаков аварийной ситуации, путем тщательного превентивного исследования.

3. Разоблачение мошенничества.

4. Выявление новизны – обучение на представлении «обычных» данных при использовании для этого данных, не содержащих никаких промахов (выбросов).

5. Выявление новизны и выявление промахов(выбросов) как формы выявления аномалий.

6. Извлечены шаблонов из большого набора положительных и отрицательных тренировочных примеров с помощью обучения с учителем.

7. Выявление аномалий на основе порогового значения.

8. Классификация пользователей по ролям и установление для каждой роли различных пороговых значений числа запросов.

9. Используется медианы, или интерквартильного размаха (вероятного отклонения) для пороговых значений, устойчивых к промахам.

10. Ложноположительный результаты – принятие ложного сигнала за аномалию.

11. Ложноотрицательный результат – пропуск сигнала тревоги (пропуск аномалии).

12. Изучение всех трендов в данных (суточных, сезонных) для адаптации порогов выявления аномалий.

13. Оценка плотности (density estimation) как основная концепция при моделировании нормальности для выявления аномалий.

14. Использование ядра (kernel) – функции, которая определяет степень схожести двух входных данных.

15. Выявления аномалий в непрерывном потоковом режиме при сборе и обработке данных и генерировании выводов с минимальными задержками, что исключает некоторые слишком медленные методики и/или методики с интенсивным потреблением ресурсов.

16. Учет проблемы объяснимости сигнала тревоги – сигнала об аномалии при принятии решений в среде с жесткими временными требованиями.

17. Извлечение метрик (признаков) при выявлении вторжения на хост (host intrusion detection) – серверы, настольные системы, ноутбуки, встроенные системы.

17.1. Osquery (<https://osquery.io/>) – широко известная инструментальная рабочая среда для операционной системы, позволяющая собирать и просматривать метрики низкого уровня ОС и предоставлять к ним доступ с помощью запросов через интерфейс

(пример файла конфигурации можно найти в репозитории osquery на GitHub (<https://github.com/osquery>)).

17.2. Система аудита Linux Auditing System (auditd и т. п.).

18. Извлечение метрик (признаков) при выявлении вторжения в сеть (network intrusion detection).

18.1. Утилита мониторинга протоколов tcpdump (<https://www.tcpdump.org/manpages/tcpdump.1.html>).

18.2. Инструмент sniffинга Zeek (старое имя Bro) (<https://www.zeek.org/>).

18.3. Признаки для выявления вторжений в сеть (Ralf Staudemeyer and Christian Omlin. Extracting Salient Features for Network Intrusion Detection Using Machine Learning Methods. South African Computer Journal 52 (2014): 82–96).

19. Snort (<https://www.snort.org/>) – широко известная система выявления вторжения (IDS) с открытым исходным кодом, которая выполняет мониторинг (сниффинг) пакетов и сетевого трафика для выявления аномалий в реальном времени.

20. Извлечение метрик (признаков) при выявлении вторжения в веб-приложение (web application intrusion detection).

20.1. Система SPI извлечения метаданных сетевого трафика при инспекции пакетов с сохранением состояния (stateful packet inspection), работающая на сетевом и транспортном уровнях (3 и 4 в модели OSI) https://www.webopedia.com/quick_ref/OSI_Layers.asp и исследующая заголовок и трейлер каждого сетевого пакета без обращения к содержимому.

20.2. Извлечение некоторых полезных признаков из стандартных файлов журналов HTTP -сервера:

- статистические данные о доступе на уровне IP: высокая частота, периодичность или большой объем данных, передаваемых с одного IP -адреса или из одной подсети, вызывают подозрение;

- искажение строки URL: пути со ссылками на себя (/./) или на родительские каталоги (/../) часто используются в атаках с использованием пересечения путей файловой системы;

- декодированные элементы URL и HTML, экранированные символы, завершение строки нулевым байтом – эти приемы нередко используются простыми механизмами формирования подписи/правил, для того чтобы избежать обнаружения;

- необычные ссылочные шаблоны: доступ к странице с необычно выглядящей ссылкой на URL часто является сигналом о несанкционированном доступе к конечному пункту HTTP;

- последовательно выполняемые попытки доступа к конечному пункту: беспорядочные попытки доступа к конечным пунктам HTTP, которые не соответствуют логическому потоку выполнения на веб-сайте, являются признаками фаззинга (искажения входных данных) или злонамеренных вторжений. Например, если обычная попытка доступа пользователя к веб-сайту представляет собой запрос POST в /login, за которым следуют три последовательных запроса GET в /a, /b и /c, но конкретный IP-адрес многократно выполняет запросы GET в /b и /c без соответствующих запросов в /login и/или /a, это может быть признаком автоматизированной работы бота или шпионским зондированием, выполняемым вручную;

- шаблоны User-agent: можно выполнять частотный анализ строк User-agent для предупреждений о появлении ранее не наблюдаемых строк User-agent или о чрезвычайно старых клиентах (например, User-agent "Mosaic/0.9" 1993 года), которые, вероятнее всего, являются поддельными.

21. Полная инспекция пакетов (deep packet inspection – DPI) – процесс исследования данных, содержащихся в сетевых пакетах в дополнение к инспекции заголовков и трейлеров, для выявления спама, вредоносного ПО, вторжений и менее заметных аномалий.

РАЗДЕЛ 2. DDoS АТАКИ

Тема 2.1 Классификация DDoS атак

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Уровни модели OSI, их назначения.
2. Инкапсуляция данных в модели OSI
3. Протоколы и их уязвимости (стек протоколов TCP/IP, протокол UDP, основные понятия протокола BGP
4. Структура заголовков TCP и UDP.
5. Атаки на транспортную инфраструктуру.
6. TCP-атаки.
7. Затопление SYN-пакетами.
8. Подделка TCP-сегмента.
9. Повторение TCP-сегментов.
10. Сброс TCP-соединения.
11. ICMP-атаки.
12. Перенаправление трафика.
13. ICMP Smurf-атака.
14. Ping смерти и ping-затопление.
15. UDP-атаки.
16. UDP-затопление.
17. ICMP/UDP-затопление.
18. UDP/echo/chargen-затопление.
19. IP-атаки.
20. Атака IP-опции.
21. Атака IP-фрагментация.
22. Атаки на DNS.
23. DDoS-атаки и облачные вычисления

Тема 2.2 Агрегирование и преобразование сетевого трафика во временные ряды

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Как сниффер получает данные.
2. Осуществление перехвата трафика.
3. Отличие концентратора (хаба) от коммутатора (свитча).
4. Снижение угрозы сниффинга пакетов.
5. PromiScan.
6. Этапы осуществления атаки.
7. Элементы адаптивной безопасности сети.
8. Архитектура COB Snort
9. Использование ресурсов компьютера виртуальной машиной.
10. Сигнатурные правила определения атак.
11. Компании, осуществляющие обнаружение атак.
12. Расчет трафика за определенный период времени по NetFlow.
13. Параметры Netflow, определяющие наблюдаемый объект.
14. Анализаторы и коллекторы Netflow.
15. Принципы обнаружения аномалий и сетевых атак.
16. Пороговые алгоритмы обнаружения атак.
17. Методы защиты службы DNS.
18. Защита от основных видов DoS-атак.
19. Защита от DDoS-атак.
20. Kaspersky DDoS Prevention.

21. Система защиты от сетевых атак invGuard, принципы обнаружения аномалий и сетевых атак.
22. NetFlow, Cisco и мониторинг трафик.
23. Решения компании Cisco (анализаторы и коллекторы Netflow).
24. Агрегирование пакетов данных сетевого трафика.
25. Преобразование сетевого трафика во временные ряды.
26. Формирование временных рядов из сетевых данных при обмене информацией между узлами.

РАЗДЕЛ 3. ОБНАРУЖЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ DDoS АТАК

Тема 3.1 Обнаружение DDoS атак

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Решение Cisco Systems.
2. Решение Arbor Networks.
3. Решение Radware.
4. Решение Иновентика технолоджес.
5. Решение МФИ Софт.
6. Решение Инфотекс.
7. Решение Qrator Labs.
8. Сравнение технологических решений.
9. Методы обнаружения DDoS-атак.
10. Общая классификация методов обнаружения DDoS-атак.
11. Общие требования системного подхода обнаружения DDoS-атак.
12. Специальные требования системного подхода.
13. Основные принципы эвристического подхода.
14. Характеристики потока пакетов трафика и первичные информативные признаки его динамической структуры.
15. Описание первичных информативных признаков сетевого трафика в непрерывных фазовых пространствах.
16. Описание первичных информативных признаков сетевого трафика в дискретных пространствах переходов.
17. Сетевой трафик как динамическая система.
18. Методы фазового портрета сетевого трафика.
19. Методы оператора эволюции сетевого трафика.
20. Эволюционные статистики сетевого трафика.
21. Парциальные корреляции нагрузочных характеристик с учетом их связи с адресными характеристиками сетевого трафика.
22. Комплексные первичные информативные признаки сетевого трафика.
23. Парциальные корреляции потока агрегатов сетевого трафика

Тема 3.2 Защита от DDoS атак

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Анализ журналов регистрации.
2. Анализ сетевого трафика.
3. Классификация систем обнаружения атак.
4. Системы анализа защищенности.
5. Анализаторы журналов регистрации.
6. Обманные системы.
7. Системы контроля целостности.
8. Выбор системы обнаружения атак.
9. Предварительный анализ.
10. Критерии оценки.
11. Тестирование.

12. Размещение системы обнаружения атак.
13. Размещение сенсоров.
14. Использование сетевых сенсоров коммутируемых сетях.
15. Размещение системы анализа защищенности.
16. Размещение системы контроля целостности.
17. Системы виртуальных ловушек (Honey Pot и Padded Cell).
18. Методы развертывания и эксплуатации COA.
19. Методы защиты службы DNS.
20. Общий подход к детектированию DDoS-атак и защиты от них:
21. Основные этапы детектирования и защиты от DDoS-атак.
22. Вычисление Гильберт-образа числовой последовательности.
23. Обнаружение моментов атаки методом последовательного анализа Вальда.
24. Идентификация вида атаки.
25. Алгоритм формирования паттернов трафика.
26. Методы защиты от угроз безопасности:
27. Типовые контрмеры по защите от атак.
28. Метод нейроподобной защиты от угроз безопасности.
29. Нейроподобная сеть прямого распространения

1.15. Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем» заключается в получении обучающимися теоретических знаний и практических навыков, приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности, совершенствование имеющихся и получение новых компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в сфере интеллектуального анализа данных, успешного прохождения итоговой аттестации, включающей сдачу итогового квалификационного экзамена, с последующим применением в профессиональных сферах информационной безопасности: эксплуатационной; проектно-технологической; научной.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ и практических методов формализации знаний;
- овладение основами теории нечетких множеств и нечеткой логики;
- освоение методов разработки экспертных систем;
- освоение методов разработки нейронных сетей;
- реализации и внедрения соответствующих механизмов интеллектуального анализа данных по осуществлению защитных мероприятий в области информационной безопасности;
- применение технологий и систем искусственного интеллекта для мониторинга функционирования механизмов контроля, оценки их эффективности и выработке соответствующих корректирующих воздействий в области информационной безопасности;
- проведение научных исследований в области применения технологий и систем искусственного интеллекта для задач информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-1 Способен проводить анализ защищенности и информационной инфраструктурой	ПК-1.1 Использует основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.2 Планирует, организует и выполняет	<i>Знать:</i> основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Уметь:</i> выполнять анализ защищенности информационной

	ры автоматизированной системы	анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.3 Формулирует на основе результатов анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы способы устранения выявленных уязвимостей	инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Владеть:</i> навыками анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы
	ПК-2 Способен выявлять уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем и основных угроз безопасности информации в автоматизированных системах	ПК-2.1 Выявляет уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем ПК-2.2 Формулирует основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации ПК-2.3 Формулирует на основе модели угроз безопасности информации способы устранения основных угроз безопасности информации	<i>Знать:</i> основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации. <i>Уметь:</i> формулировать основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации. <i>Владеть:</i> навыками формулирования модели угроз безопасности информации
	ПК-3 Способен формировать требования по защите информации, включая использование математического аппарата для решения прикладных задач	ПК-3.1. Использует необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защиты информации ПК-3.2. Анализирует и формулирует основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах ПК-3.3. Формирует требования по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах;	<i>Знать:</i> необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защиты информации <i>Уметь:</i> формулировать основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах <i>Владеть:</i> навыками формулирования требования по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах
	ПК-4 Способен проводить	ПК-4.1. Использует понятийный аппарат и теоретические основы	<i>Знать:</i> понятийный аппарат и теоретические основы оценки эффективности

	<p>обоснование критериев эффективности и функционирования защищенных автоматизированных информационных систем</p>	<p>оценки эффективности функционирования защищенных автоматизированных информационных систем ПК-4.2. Выделяет и обосновывает основные критерии эффективности функционирования защищенных автоматизированных информационных систем ПК-4.3. Планирует, организует и выполняет работы по оценке эффективности функционирования защищенных автоматизированных информационных систем;</p>	<p>функционирования защищенных автоматизированных информационных систем <i>Уметь:</i> формулировать основные критерии эффективности функционирования защищенных автоматизированных информационных систем <i>Владеть:</i> навыками формулирования оценки эффективности функционирования защищенных автоматизированных информационных систем;</p>
--	---	--	---

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

МОДУЛЬ 1 «Основы логической формализации знаний», семестр 2

РАЗДЕЛ 1.1. Принципы построения систем искусственного интеллекта

Цель: овладение основами построения систем искусственного интеллекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.1.1 Основные понятия искусственного интеллекта

1. Архитектура и структура знаний. Ассоциативные знания.
2. Управление знаниями.
3. Модель предметной области (ПрО) как знаковая система.
4. Описание ПрО. Формальные модели ПрО.
5. Описание статической модели ПрО.
6. Описание динамической модели ПрО.
7. Пространство состояний (ПС) ПрО.
8. Алгоритм решения задачи.
9. Поиск решений в пространстве состояний на графе.
10. Примеры решения задач (методы поиска в ПС: перебор в ширину и в глубину, эвристики, механизм сведения задачи к подзадачам).

Тема 1.1.2 Модель представления знаний в исчислении высказываний

11. Формальные логические модели представления знаний.
12. Аксиоматическая система (АС).
13. Формальная теория АС – $F = (A, V, W, R)$.
14. Простые и сложные высказывания (ИВ).
15. Алфавит высказывания.
16. Пропозициональные связки (И, ИЛИ, НЕ, ЕСЛИ ..., ТО).
17. Правильно построенные формулы.
18. Семантика ИВ (правило определения значений).
19. Законы преобразования формул (булева алгебра) ИВ.
20. Правило де Моргана ($\overline{x + y} = \bar{x} * \bar{y}$, $\overline{x * y} = \bar{x} + \bar{y}$).
21. Исключение импликации ($\overline{x \rightarrow y} = x * \bar{y}$).
22. Примеры применения базовых аксиом.

23. Общезначаимые (всегда истинные) аксиомы (постулаты).
24. Вывод (доказательство), тавтологии (теоремы).
правило подстановки, правило заключения (modus ponens):
 $B = \langle \text{Наше дело правое, мы победим!} \rangle = ((p = \text{наше дело}) \rightarrow (q = \text{мы победим})) = \text{И}$; тогда, «Если наше дело правое, т.е. $p = \text{И}$, то мы победим, т.е. $q = \text{И}$ ».
25. Нормальная форма.
26. Гипотезы, заключение (вывод).
27. Принцип дедукции (теорема дедукции, метод опровержения).
28. Правило резолюций, основное назначение.
29. Построение модели предметной области (ПрО) в ИВ (задача «Обезьяна и бананы»).
30. Основной недостаток ИВ.

РАЗДЕЛ 1.2. Исчисление предикатов и продукционная модель

Цель: изучение понятий и методов исчисления предикатов и применения продукционной модели.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.2.1 Модель представления знаний в исчислении предикатов

1. Понятие предиката, исчисления предикатов (ИП).
2. ИП – аксиоматическая система, построенная согласно формальной теории $F = (A, V, W, R)$.
3. Алфавит A ИП.
4. Синтаксические правила V в ИП.
5. Базовые аксиомы W в ИП.
6. Правила вывода R в ИП
7. Преобразование формул в ИП (правила равносильности, правила переименования переменных, правила замены кванторов, правило раскрытия импликации).
8. Правило раскрытия импликации: $\exists x(A(x) \rightarrow B(x)) = \forall xA(x) \rightarrow \exists x B(x)$.
9. Исключение квантора существования.
10. Особенности сколомовской функции.
11. Предваренная формула.
12. Приведение матрицы к КНФ.
13. Подстановки и унификации.
14. Метод резолюций.
15. Стратегии резолюции (доказательство методом опровержения).
16. Дерево опровержения.
17. Стратегии резолюции (метод полного перебора).
18. Построение модели ПО – $F = (A, V, W, R)$ для задачи «Обезьяна и бананы».

Тема 1.2.2 Продукционная модель представления знаний

19. Понятие продукции $\langle I, Q, N, P \Leftrightarrow A, D \rangle$.
20. Ядра продукции (детерминированные, вероятностные, нечеткие).
21. Механизм вывода в продукционной системе (ПС):
- база данных БД (память фактов);
- база знаний БЗ (память правил);
- машина вывода МВ (механизм вывода / принятия решений).
22. Прямая индуктивная стратегия вывода (графы прямой индуктивной стратегии вывода).
23. Обратная индуктивная стратегия вывода.
24. Управление выводом в ПС.

25. Взаимодействие правил в процессе рассуждения.
26. Концептуальная модель предметной области (КМПРО) для задачи «Обезьяна и бананы».

РАЗДЕЛ 1.3. Семантические сети и фреймы

Цель: изучение основ построения семантических сетей и фреймов для применения моделирования в системах ИБ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.3.1 Представление знаний в виде семантической сети

1. Семантика – *смысловая сторона языка, описывающая отношения между некоторыми сущностями, в качестве которых могут выступать отдельные символы, слова, предложения, пакеты, пентаграммы, образы, т.е. все, что необходимо для описания объектов (процессов, состояний) ПО.*
2. Семантическая сеть (СС) – *направленный граф с помеченными вершинами и дугами (вершины – сущности, дуги – отношения между ними).*
3. Вершины С.
4. Виды СС.
5. СС типа «вход – выход». СС задачи «Обезьяна и бананы». Компьютерная СС.
6. Основные типы отношений в СС.
7. Свойства отношений (рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, асимметричность, антисимметричность, транзитивность, ацикличность, эквивалентность, обращаемость).
8. Свойства семантических связей.
9. Дерево вывода семантических типов связей.
10. Предикатные СС.
11. Атрибутивные СС.
12. Предикатная СС задачи «Обезьяна и бананы».

Тема 1.3.2 Представление знаний в виде фреймов

13. Фрейм(Фр) - прототип (*протофрейм*) содержит знания, общие для всех частных случаев, т.е. примеров.
14. Фрейм-пример – содержит знания, отличающие частный случай от общего.
15. Фреймы и СС. СС – частный случай фрейма. Любая СС может быть переведена во фреймовое описание и наоборот.
16. Присоединенные процедуры.
17. Системная структура Фр.
18. Вывод на Фр.
19. Методика построения модели предметной области (задача «Обезьяна и бананы»).
20. Достоинства и недостатки фреймового представления знаний.

МОДУЛЬ 2 «Нечеткие множества, экспертные системы и нейронные сети», семестр 2

РАЗДЕЛ 2.1. Представление нечетких знаний

Цель: изучение понятий и методов представления нечетких знаний для описания объектов информационной безопасности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.1.1 Основные понятия теории нечетких множеств и нечеткой логики

1. Вероятностная неопределенность (обычные Канторовские множества).
2. Плотность вероятности.
3. Нечеткая неопределенность: функции принадлежности.
4. Лингвистическая переменная.
5. Нечетким множеством A , определенным на некоторой числовой предметной области X , называется множество пар:

$A = \{\mu_A(x), x\}, \forall x \in X$, где функция принадлежности $\mu_A(x) \in [0, 1]$ характеризует степень, с которой элемент x принадлежит нечеткому множеству A .

6. Операции над нечеткими множествами (объединение, пересечение, дополнение, возведение в степень).
7. Нечеткие величины, интервалы, числа и операции над ними.

Тема 2.1.2 Фuzzyфикация и дефuzzyфикация. Нечеткие модели зависимостей.

8. Фuzzyфикация чисел.
9. Дефuzzyфикация чисел.
10. Нечеткие отношения.
11. Композиция (комбинация, свертка) нечетких отношений.
12. Композиция (комбинация, свертка) нечеткого множества и нечеткого отношения.
13. Обобщенное (нечеткое) правило modus ponens нечеткого вывода.
14. Функции принадлежности нечетких импликаций.
15. Модель Мамдани $(y(x) = \frac{y_1 \mu_{A1}(x) + y_2 \mu_{A2}(x) + y_3 \mu_{A3}(x)}{\mu_{A1}(x) + \mu_{A2}(x) + \mu_{A3}(x)})$.
16. Нечеткая регрессионно-факторная модель.

РАЗДЕЛ 2.2. Модели знаний в виде экспертных систем

Цель: изучение принципов построения экспертных систем для использования в сфере информационной безопасности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.2.1 Теоретические основы экспертных систем

1. Экспертные системы (ЭС) как направление искусственного интеллекта (ИИ).
2. Узкая специализация ЭС.
3. Экспертные знания.
4. Первые ЭС (*Dendral, MYCIN*).
5. Популярные оболочки ЭС (*CLIPS, OpenCyc, Wolfram/Alpha, IBM Watson*).
6. Современное состояние развития ЭС (неспособность к самообучению).
7. Проблема представления знаний ():
 - 8.1. подсистема представления декларативных знаний (фактов);
 - 8.2. подсистема представления процедурных знаний;
 - 8.3. подсистема манипулирования знаниями (механизм логического вывода).
9. Общая проблема представления знаний включает ряд частных проблем:
 - 9.1. представление декларативных знаний как фактов, наделенных семантикой;
 - 9.2. представление процедурных знаний как отношений между элементами модели, в том числе в виде процедур и функций;
 - 9.3. представление метазнаний – правил обработки фактов, способов организации логического вывода, методов решения задач пользователем, и т. д.
10. Свойства знаний, факты как единицы \ элементы знаний, их отличие от данных.
11. Формализация факта: $F = \langle N, V, C, L, M \rangle$, где N – имя или идентификатор факта; V – значение факта, определяемое на численной шкале с метрикой, логической, нечеткой или лингвистической шкалах; C – степень уверенности (от англ. certitude) в истинности значения; L – множество связей факта с другими знаниями; M – множество допустимых функций преобразований, операций, способов вычисления значения факта, имеющих смысл в рассматриваемой предметной области.
12. Формализация правила: «Если X есть A , то Y есть B , иначе Y есть C ».

13. Метазнаниям (знаниям о знаниях) как условия применимости правил, а также знания относительно способов использования фактов и правил, которые необходимы для управления логическим выводом, пополнения знаний и т.п.
14. Система семантической обработки информации, основанная на концепции баз знаний, включающая:
 - 14.1. базу знаний (БЗ), состоящую из базы фактов и правил как декларативной части, а также базы процедур и функций как процедурной части описания предметной области;
 - 14.2. механизм вывода (МВ) – высокоуровневый интерпретатор, обеспечивающий обработку фактов на основе правил и процедур формирования решений для задач пользователя;
 - 14.3. интерфейс с пользователем на языке, близком к естественному;
 - 14.4. базу целей, содержащую механизм целеполагания в рамках исследуемой предметной области и целевые установки самой ЭС.
15. Классификация моделей представления знаний.
16. Статическая модель предметной области (ПрО).
17. Динамическая модель ПрО.
18. Упрощенная структура ЭС.
19. Современная структура ЭС.

Тема 2.2.2 Практические модели экспертных систем

20. Примеры простых ЭС:
 - 20.1. ЭС на основе фреймов.
 - 20.2. ЭС математических зависимостей.
 - 20.3. ЭС идентификации режимов функционирования датчика.
 - 20.4. ЭС нечетких запросов в компьютерном магазине.
21. Примеры сложных ЭС:
 - 21.1. ЭС на основе нечетких регрессионно-факторных зависимостей.
 - 21.2. ЭС диагностики состояния почек.
 - 21.3. ЭС конкурсного отбора.
 - 21.4. ЭС идентификации УВС.

РАЗДЕЛ 2.3. Модели знаний в виде нейронных сетей

Цель: овладения основами работы с нейронными сетями.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.3.1 Фундаментальные основы нейронных сетей

1. Искусственный нейрон. Модель искусственного нейрона.
2. Функция активации (линейная, пороговая, логистическая).
3. Производная логистической функции.
4. Нейронные сети (НС):
 - 13.2. Однослойные сети.
 - 13.3. Многослойные сети (двухслойная сеть).
 14. Методы обучения НС:
 - 14.2. Метод наименьших квадратов (МНК-метод).
 - 14.3. Метод обратного распространения ошибки.
 15. Обучение сетей Кохонена.
 16. Задачи, решаемые сетями Кохонена (разведочный анализ данных и обнаружение новых явлений).
 17. Многослойные сети прямого распространения, обучаемые по эталонным векторам.
 18. Сверточные нейронные сети.

Тема 2.3.2 Практические модели нейронных сетей

19. Простейшая модель нейрона с обратными связями.
20. Интегрирование экспертной системы и нейронной сети. Снижение размерности данных.
21. Сверточная сеть для распознавания простейших изображений.
22. Волновая сверточная сеть для распознавания произвольных изображений.
23. Применение нейронной сети для 3D визуализации многомерных данных.

1.16. Технологии обеспечения информационной безопасности

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о технологиях обеспечения информационной безопасности с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков.

Задачи дисциплины (модуля):

Изучить следующие основные технологии обеспечения информационной безопасности

- Средства защиты информации от несанкционированного доступа;
- Модули доверенной загрузки;
- DLP-системы;
- Анализ защищенности информационных систем;
- Защита виртуальной инфраструктуры;
- Защита от вирусов и спама;
- Межсетевое экранирование;
- Системы обнаружения вторжений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1; ПК-3; ПК-5, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой. В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-1 Способен проводить анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы	ПК-1.1 Использует основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.2 Планирует, организует и выполняет анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.3 Формулирует на основе результатов анализа защищенности информационной инфраструктуры	<i>Знать:</i> основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Уметь:</i> выполнять анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Владеть:</i> навыками анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной

		автоматизированной системы способы устранения выявленных уязвимостей	системы
	ПК-3 Способен формировать требования по защите информации, включая использование математического аппарата для решения прикладных задач	ПК-3.1 Использует необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защиты информации ПК-3.2 Анализирует и формулирует основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах ПК-3.3 Формирует требования по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах	<i>Знать:</i> необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защиты информации. <i>Уметь:</i> анализировать и формулировать основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах. <i>Владеть:</i> навыками формирования требований по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах
	ПК-5 Способен разрабатывать модели автоматизированных систем и подсистем безопасности автоматизированных систем	ПК-5.1 Использует теоретические основы построения, структуры и состава автоматизированных систем ПК-5.2 Разрабатывает и анализирует модели и структуры автоматизированных систем ПК-5.3 Разрабатывает подсистемы безопасности автоматизированных систем в структуре автоматизированных систем	<i>Знать:</i> теоретические основы построения, структуры и состава автоматизированных систем. <i>Уметь:</i> разрабатывать и анализировать модели и структуры автоматизированных систем. <i>Владеть:</i> навыками разработки подсистем безопасности автоматизированных систем в структуре автоматизированных систем

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1.

Средства защиты информации от несанкционированного доступа

В эту категорию входят различные программные, аппаратные и программно-аппаратные средства, основное предназначение которых заключается в предотвращении или значительном затруднении несанкционированного доступа к защищаемым данным. К функционалу СЗИ от НСД относятся:

- учет носителей информации;
- управление инфопотоками между устройствами;
- реализация требуемых методов, разновидностей и правил разграничения доступа;
- регистрация запуска и завершения процессов, программ; аутентификация,
- идентификация устройств, пользователей и т.д.

Модули доверенной загрузки

Это программные или программно-аппаратные средства, с помощью которых выполняется запуск операционной системы с доверенных носителей информации. Подобные устройства способны контролировать целостность ПО (системных файлов, директорий ОС), технических параметров, играть роль аутентификационных и идентификационных средств.

DLP-системы

Под DLP-системами сейчас понимаются специальные программные решения, обеспечивающие защиту внутренних сетей компании от утечек данных. Системы такого типа формируют защищенный цифровой периметр вокруг компании, проводят анализ всей исходящей и (реже) входящей информации. В качестве данных, которые находятся под контролем, может выступать не только веб-трафик, но и иные информационные потоки (например, документы, вынесенные за пределы защищаемого контура безопасности на внешних носителях, распечатанные, отправляемые на носители информации по Wi-Fi, Bluetooth или иным способом).

РАЗДЕЛ 2.

Анализ защищенности информационных систем

Под таким анализом понимается процесс, во время которого проверяется инфраструктура компании на наличие уязвимостей и проблем в сетевом периметре, виртуальной инфраструктуре, связанных с ошибками конфигурации, используемым программным обеспечением, исходным кодом приложений. Иными словами, в процессе анализа защищенности выполняется проверка безопасности всевозможных информационных систем (внешних и внутренних).

Защита виртуальной инфраструктуры

При обеспечении защиты виртуальной инфраструктуры необходимо использование решений и средств, которые будут эффективны именно для нее. Специализированные компании, оказывающие услуги в этой сфере, используют особые подходы к защите виртуальной инфраструктуры, которые базируются на углубленном анализе киберугроз и использовании наиболее подходящих программных продуктов, с помощью которых будет выполнена эффективная нейтрализация угроз, а также сформирована комплексная система защиты виртуальной среды, функционирующая в связке с традиционными решениями.

Защита от вирусов и спама

Защита от вирусов и спама обеспечивается по большей части использованием подходящего антивирусного программного обеспечения. В каждом виде такого ПО могут применяться различные методы выявления и лечения зараженных файлов. К основным разновидностям антивирусного ПО стоит отнести: сканеры, мониторы (сторожа), полифаги, блокировщики, ревизоры. В зависимости от разновидности угрозы (известной или неизвестной для определенного антивируса) программное обеспечение может выполнять реактивную или проактивную защиту.

РАЗДЕЛ 3.

Межсетевое экранирование

Межсетевой экран – локальное (однокомпонентное), либо функционально-распределенное программное или программно-аппаратное средство (комплекс средств), основная задача которого состоит в контроле информации, поступающей в инфосистему и/или выходящей за ее пределы. С помощью межсетевого экранирования обеспечивается защита информационной системы благодаря фильтрации информации (иными словами, ее анализа по комбинации критериев и принятие решения о ее распространении на основе заданных правил).

Системы обнаружения вторжений

В этой категории представлены программные и аппаратные средства, которые предназначены для выявления фактов неавторизованного доступа к защищаемой системе или сети, либо неправомерного, несанкционированного управления ими. Системы обнаружения вторжений применяются для обеспечения дополнительного уровня защиты системы информационной безопасности.

1.17. Управление программно-аппаратными средствами

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний об управлении программно-аппаратными средствами в автоматизированных системах с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование и развитие представлений об управлении программно-аппаратными средствами в автоматизированных системах для изучения профильных дисциплин;
- ознакомление обучающихся с историей развития систем и технологий управления программно-аппаратными средствами в автоматизированных системах.
- формирование устойчивых умений и навыков, связанных использованием инструментария и методов управления программно-аппаратными средствами в автоматизированных системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1; УК-2.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК-1.3 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	<i>Знать:</i> основные методы анализа методов управления программно-аппаратными средствами. <i>Уметь:</i> выполнять анализ информационной инфраструктуры программно-аппаратных средств автоматизированной системы. <i>Владеть:</i> навыками анализа информационной инфраструктуры программно-аппаратных средств автоматизированной системы.

	<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует способность управления проектами. УК-2.2 Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта. УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы и методы проектирования структуры программно-аппаратных средств автоматизированной системы. <i>Уметь:</i> проектировать структуру программно-аппаратных средств автоматизированной системы. <i>Владеть:</i> навыками проектирования структуры программно-аппаратных средств автоматизированной системы</p>
--	---	---	---

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 1.1 Программно-аппаратные средства.

Архитектура компьютера. Аппаратное обеспечение. Программное обеспечение.

Программный элемент. Программный компонент.

Программный модуль. Программное средство (ПС). Программная система.

Программно-аппаратные средства. Прикладное программное средство.

Структура архитектуры предприятия.

Управление программно-аппаратными средствами.

Типовой состав основных программно-аппаратных средств организации (предприятия).

Классификация и характеристика применяемого аппаратного и программного обеспечения

Основные направления развития и совершенствования устройств и систем управления программно-аппаратными средствами;

Основные направления современных технологий обработки информации.

Современные технологии изготовления аппаратных средств и их компонентов.

Восстановление работоспособности программно – аппаратных средств инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих после сбоев.

Регистрация и протоколирование событий, возникающих в процессе работы инфокоммуникационной системы.

Ввод в эксплуатацию аппаратных, программно - аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры.

Управление периферийным оборудованием в информационной системе.

Понятия администрирование, привилегия, доступ. Виды пользователей и группы привилегий, соответствующие виду пользователя.

Возможности операционных систем для администрирования.

Управление доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы.

Установка прикладного программного обеспечения.

Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения.

Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы.

Обработка инцидентов и оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения.

Разработка нормативно-технической документации на процедуры управления прикладным программным обеспечением.

Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения.

Мониторинг событий, возникающих в процессе работы инфокоммуникационной системы.

Тема 1.2 Жизненный цикл программного обеспечения.

Жизненный цикл программного обеспечения. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.

Модель жизненного цикла.

Категории процессов жизненного цикла.

Процессы соглашения.

Процессы организационного обеспечения проекта.

Процессы проекта.

Технические процессы.

Процессы реализации программных средств.

Процессы поддержки программных средств.

Процессы повторного применения программных средств.

РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА ИТ-СЕРВИСОВ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТОВ ИСО 20000. РЕКОМЕНДАЦИИ ITIL V4. РЕКОМЕНДАЦИИ СОВИТ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Тема 2.1 Система менеджмента ИТ-сервисов на основе стандартов ИСО 20000.

Система менеджмента ИТ-сервисов на основе стандартов ИСО 20000.

Управление ИТ услугами.

Процессы менеджмента ИТ-сервисов в соответствии со стандартами ГОСТ Р ИСО МЭК 20000.

Требования к системе менеджмента услуг. Основные требования, которым должна отвечать ИТ-организация, полностью удовлетворяющая запросы своих пользователей.

Требования к организации по созданию, внедрению, поддержанию и постоянному совершенствованию SMS.

Цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act) для улучшения процессов. Методология PDCA.

Процессы предоставления услуг, Service delivery process (управление уровнем услуг, их непрерывностью, доступностью, информационной безопасностью; составление отчетности, бюджетирование, учет расходов на ИТ-услуги).

Процессы группы контроля, Control processes (управление конфигурациями, изменениями).

Процессы группы взаимоотношений, Relationship processes (отношения с бизнесом, с поставщиками).

Процессы группы разрешения, Resolution processes (управление инцидентами, проблемами).

Процессы группы релизов, Release process (генерирование новых идей, внесение изменений).

Процессы «управление инцидентами» (incident management).
Процессы «управление запросами на обслуживание» (service request management).
Процессы «управление непрерывностью» (service continuity management).
Процессы «управление доступностью» (service availability management).
Процессы «управление уровнем услуг» (service level management).
Процессы «управление каталогом услуг» (service catalogue management).
Процессы «управление мощностями» (capacity management).
Процессы «управление спросом» (demand management).

Тема 2.2 Рекомендации ITIL v4.

Практики управления ServiceValueStream (SVS) в соответствии с рекомендациями ITIL v4».

Управление услугами.

Ключевые концепции управления ИТ услугами.

Ценность и совместное создание ценности. Сервисные взаимоотношения.

Поставщики, Потребители и прочие. Роли при потреблении услуг.

Услуги, Продукты и Ресурсы. Сервисные предложения. Компоненты сервисных предложений.

Сервисные взаимоотношения. Предоставление услуг. Потребление услуг. Модель сервисных взаимоотношений.

Ценность: Результаты, Затраты и Риски. **Полезность и Гарантия.**

Руководящие принципы предоставления ИТ услуг.

Фокусироваться на ценности. Начинать с тем, что есть. Двигаться итеративно, получая обратную связь.

Взаимодействовать и обеспечивать прозрачность. Идентифицировать, с кем необходимо взаимодействовать. Заинтересованные стороны.

Коммуникации для идентификации путей совершенствования. Повышение срочности за счет прозрачности.

Думать и действовать системно. Сохранять простоту и практичность. Оптимизировать и автоматизировать.

Создание и предоставления ценности с помощью ИТ услуг. Концепция постоянного совершенствования.

Система создания ценности услуги и Цепочка создания ценности услуги.

Назначение SVS. Компоненты SVS.

Цепочка создания ценности услуги. Шесть активностей в рамках Цепочки создания ценности.

Потоки создания ценности.

Модель постоянного совершенствования.

Управленческие практики ITIL. Управление инцидентами.

Организационная структура Service Desk.

Базовые управленческие практики.

Система управления конфигурациями (CMS).

Тема 2.3 Рекомендации COBIT.

Основные цели COBIT в области управления ИТ.

Основные принципы COBIT.

Принцип 1: Соответствие потребностям заинтересованных сторон.

Принцип 2: Комплексный взгляд на предприятие.

Принцип 3: Применение единой интегрированной методологии.

Принцип 4: Обеспечение целостности подход.

Принцип 5: Разделение руководства и управления.

Управление ИТ- процессами организации в соответствии с рекомендациями COBIT 5.

Модель возможностей процессов COBIT. Модель зрелости процессов.

Структура описания процесса в COBIT.

Взаимосвязь ИТ-процессов с целями бизнеса по COBIT 5/
Пример матрицы распределения ролей.
Факторы влияния COBIT.

1.18. Методы кодирования

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины заключается в углубленном изучении принципов защиты информации с помощью криптографических методов и примеров реализации этих методов на практике.

Задачи дисциплины (модуля):

- освоение системного подхода к организации защиты информации, передаваемой и обрабатываемой техническими средствами на основе применения криптографических методов;
- изучение принципов разработки шифров;
- изучение математических методов, используемых в криптографии;
- изучение математических методов криптоанализа.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-1 Способен проводить анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы	ПК-1.1 Использует основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.2 Планирует, организует и выполняет анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы ПК-1.3 Формулирует на основе результатов анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы способы устранения выявленных уязвимостей	<i>Знать:</i> основные методы анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Уметь:</i> выполнять анализ защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы. <i>Владеть:</i> навыками анализа защищенности информационной инфраструктуры автоматизированной системы
	ПК-2 Способен выявлять	ПК-2.1 Выявляет уязвимости информационно-	<i>Знать:</i> основные угрозы безопасности информации в автоматизированной

	уязвимости информационно-технологических ресурсов автоматизированных систем и основных угроз безопасности информации в автоматизированных системах	технологических ресурсов автоматизированных систем ПК-2.2 Формулирует основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации ПК-2.3 Формулирует на основе модели угроз безопасности информации способы устранения основных угроз безопасности информации	системе, модель угроз безопасности информации. <i>Уметь:</i> формулировать основные угрозы безопасности информации в автоматизированной системе, модель угроз безопасности информации. <i>Владеть:</i> навыками формулирования модели угроз безопасности информации
	ПК-3 Способен формировать требования по защите информации, включая использование математического аппарата для решения прикладных задач	ПК-3.1. Использует необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защите информации ПК-3.2. Анализирует и формулирует основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах ПК-3.3. Формирует требования по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах;	<i>Знать:</i> необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защите информации <i>Уметь:</i> формулировать основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах <i>Владеть:</i> навыками формулирования требования по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Принципы создания блочных шифров и хэш-функций

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы создания блочных шифров и хэш-функций. Рассеивание и перемешивание. Подстановки и перестановки. Сети Файстеля. Архитектура «квадрат». Алгебраическое шифрование. Группы кос Артина. Метод Аштеля-Аштеля-Гольдфельда. Алгоритмы разворачивания ключа. Протокол Ко-Ли, протокол Ванга-Као, протокол Шпильрайна-Ушакова. Конечные автоматы на полурешетках. Генерализации схем хэш-функций. Схема Меркла-Дамгарда, «губка».

РАЗДЕЛ 2. Криптоанализ

Перечень изучаемых элементов содержания

Криптоанализ блочных шифров и хэш-функций. Дифференциальный криптоанализ. Линейный криптоанализ. Сильные и слабые S-блоки. Методы анализа S-блоков. Бент-функции. Базис Грёбнера. Интегральный криптоанализ. Атака «встреча посередине». Принципы создания поточных шифров. Псевдослучайные последовательности. Теорема Яо. Линейные и нелинейные регистры. Стохастические генераторы. Рекуррентные функции. Треугольные функции. Комбинирующие генераторы. Корреляционно-иммунные функции.

1.19. Адаптивные информационные технологии в профессиональной деятельности

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – «ОВЗ») теоретических знаний и практических умений и навыков в области информационных технологий с последующим применением в профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- формировать знание приемов использования компьютерной техники, оснащенной альтернативными устройствами ввода-вывода информации для работы с информацией в изучаемой предметной области профессиональных знаний;
- формировать умение поиска информации и преобразования ее в формат, наиболее подходящий для восприятия с учетом ограничений здоровья;
- формировать умение осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с учебными и профессиональными задачами;
- формировать умение использовать альтернативные средства коммуникации в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- формировать умение использовать специальные информационные и коммуникационные технологии в индивидуальной и коллективной будущей профессиональной деятельности, в организации и осуществлении научно-исследовательской деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-4.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	Знает принципы хранения, передачи и обработки информации с привлечением адаптированных технических и программных средств Умеет выбирать и применять методы и средства адаптированных информационных технологий в профессиональной деятельности Владеет практическими

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
			навыками работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов с применением адаптированных технических и программных средств
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Составляет в соответствии с нормами государственного языка РФ и иностранного языка документы для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на мероприятиях различного формата, включая международные УК-4.3. Принимает участие в академических и профессиональных дискуссиях, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знает состав и принципы использования современных адаптированных коммуникационных технологий Умеет применять адаптированные коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Владеет практическими навыками работы со средствами адаптированных коммуникационных технологий, навыками коммуникации в профессиональной среде

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Технологии использования адаптированной компьютерной техники в процессах сбора, хранения и обработки информации.

Перечень изучаемых элементов содержания

Современное состояние уровня и направлений развития технических и программных средств универсального и специального назначения. Тифлотехнические средства для студентов с нарушениями зрения. Тифлотехнические средства реабилитации. Приемы использования тифлотехнических средств реабилитации (для студентов с нарушениями зрения) в процессах сбора, хранения и обработки 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, хранения и обработки информации. Использование индивидуальных слуховых аппаратов и звукоусиливающей аппаратуры.

Тема 1.1. Название темы Использование адаптированной компьютерной техники в процессах сбора, хранения информации

Перечень изучаемых элементов содержания

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. Название темы Использование адаптированной компьютерной техники в процессах обработки информации

Перечень изучаемых элементов содержания

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. Использование информационных технологий в профессиональной и научно-исследовательской деятельности пользователями с ограниченными возможностями здоровья.

Перечень изучаемых элементов содержания

Специальные возможности операционных систем для пользователей с ограниченными возможностями. Ассистивные технологии в профессиональной и научно-исследовательской деятельности: программы распознавания речи, фильтры клавиатуры, сенсорные экраны, эргономичные клавиатуры и мыши, джойстики, трекболы, программы экранной клавиатуры.

Информационные технологии обработки текстовых данных в профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Информационные технологии обработки табличных данных в профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Средства анализа и визуализации данных.

Информационные технологии подготовки презентаций по результатам профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Информационные технологии работы в библиографических и реферативных базах данных.

Тема 2.1. Название темы Использование информационных технологий в профессиональной деятельности пользователями с ОВЗ

Перечень изучаемых элементов содержания

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. Название темы Использование информационных технологий в научно-исследовательской деятельности пользователями с ОВЗ

Перечень изучаемых элементов содержания

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.

Информационные технологии подготовки презентаций по научно-исследовательской деятельности.

Информационные технологии работы в библиографических и реферативных базах данных.

1.20. Реализация возможностей в инклюзивном обществе

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о *процессах инклюзивного образования* с последующим применением в области профессиональной деятельности в сфере образования, обладающих достаточным объемом знаний и уровнем компетенций для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Сформировать предпосылки профессионального мировоззрения будущих педагогов, работающих в условиях инклюзивного образовательного пространства.
2. Познакомить обучающихся с системой образовательных услуг, предоставляемых лицам с ОВЗ в условиях инклюзивного образования.
3. Дать характеристику группе лиц с ОВЗ, требующими применения технологий возможностей.
4. Сформировать систему знаний о средствах реабилитации, необходимых для обеспечения доступности среды для обучающихся с ОВЗ в инклюзивном образовании.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-4, УК-5, УК-6 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Кон и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий	Знать: основы системного подхода; принципы анализа социальной ситуации для выявления социальных проблем; принципы постановки цели и задач, теоретические основы стратегического планирования;

			<p>для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.</p>	<p>основы теории аргументации Уметь: критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией в разных источниках; реализовать анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода; выработать стратегию действий. Владеть: готовностью разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>
Коммуникация	УК-4	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Составляет в соответствии с нормами государственного языка РФ и иностранного языка документы для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной</p>	<p>Знать: принципы построения социального взаимодействия ; современные коммуникативные технологии Уметь: составлять в соответствии с нормами русского языка деловую; Организовать общение в</p>

			<p>ой деятельности на мероприятиях различного формата, включая международные УК-4.3.</p> <p>Принимает участие в академических и профессиональных дискуссиях, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>соответствии с потребностями совместной деятельности</p> <p>Владеть: готовностью к установлению контакта, развитию коммуникации, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	УК-5	<p>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Имеет представление о сущности и принципах анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом различия этических, религиозных и ценностных систем представителей различных культур.</p>	<p>Знать: принципы, инструменты и методы межкультурного взаимодействия</p> <p>Уметь: учитывать разнообразие культур и особенности личности при формировании предложения образовательных услуг для выстраивания траектории инклюзивного образования взаимодействия</p> <p>Владеть: навыками межкультурного общения; готовностью обеспечивать создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональн</p>

				ых задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Выбирает приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.</p> <p>УК-6.2. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>Знать: методы оценки собственных ресурсов и управления ими при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>Уметь: оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; использовать инструменты непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций</p> <p>Владеть: готовностью к использованию</p>

				инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций; навыками управления собственными ресурсами при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
--	--	--	--	---

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ЧЕЛОВЕК С ИНВАЛИДНОСТЬЮ КАК ОБЪЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБЩЕСТВЕ

Цель: изучить возможности включения человека с ОВЗ и инвалидностью в социальную, инклюзивную образовательную среду, определить возможности коммуникации в современном инклюзивном обществе.

Перечень изучаемых элементов содержания

Общество, инклюзия, лица с ОВЗ и инвалидностью. Классификации и типологические особенности лиц с нарушениями слуха. Типологические особенности лиц с нарушениями зрения. Классификации и типологические особенности лиц с нарушениями слуха. Классификация и типологические особенности лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата. Классификации и типологические особенности лиц с соматическими заболеваниями. Классификации и типологические особенности лиц с интеллектуальными нарушениями. Классификации и типологические особенности лиц с нарушениями речи. Особенности проявления различных нарушений в развитии и этика построения коммуникации с людьми, имеющими инвалидность.

Современное общество и его отношение к лицам с ОВЗ и инвалидностью. Социальные проблемы людей с инвалидностью, препятствующие интеграции людей с инвалидностью в общество. Медицинская и социальная модели инклюзии. Психологические проблемы, препятствующие инклюзии и социализации людей с ОВЗ в общество.

Тема 1.1. Принципы взаимодействия в инклюзивном обществе.

Вопросы для самоподготовки:

1. Назовите основные нормативно-правовые акты, предусматривающие регулирование параметров установки элементов безбарьерной среды.
2. Назовите основные принципы построения инклюзивной образовательной среды для лиц с ОВЗ и инвалидностью.

Тема 1.2. Проблемы и ресурсы лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Вопросы для самоподготовки:

1. Выделите социальные и психологические проблемы людей с инвалидностью.
2. Отношение общества к инвалидам.
3. Отношение инвалидов к обществу.
4. Назовите пространственно-средовые барьеры в окружающей среде.
5. Кто относится к категории малой и мобильной обильных групп населения (МГН)?
6. Определите соотношение понятий «универсальный дизайн» и «разумное приспособление».

РАЗДЕЛ 2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБЩЕСТВА.

Цель: раскрыть сущность и содержание нормативно-правовой базы в области образования детей с ограниченными возможностями здоровья в Российской Федерации.

Перечень изучаемых элементов содержания

Нормативно-правовая база образования детей с ограниченными возможностями здоровья. Реализация права на образование лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов традиционно является одним из значимых аспектов государственной политики в сфере образования. Нормативно-правовую базу в области образования детей с ограниченными возможностями здоровья в Российской Федерации.

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).

Стандарты формирования безбарьерной среды для инвалидов. Нормативное регулирование параметров установки элементов безбарьерной среды. Требования Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения»; ГОСТ Р 51630-2000 «Платформы подъемные с вертикальным и наклонным перемещением для инвалидов. Технические требования доступности»; ГОСТ Р 52131- 2003 «Средства отображения информации знаковые для инвалидов»; ГОСТ Р 51671-2000. «Средства связи и информации технические общего пользования, доступные для инвалидов. Классификация. Требования доступности и безопасности»; ГОСТ Р 52875- 2007 «Устройства опорные стационарные реабилитационные. Типы и технические требования».

Тема 2.1. Нормативно-правовые основания реализации возможностей в инклюзивном обществе

Вопросы для самоподготовки:

1. Законодательные акты Российской Федерации, содержащие основные права людей с инвалидностью.
2. Динамика изменений госпрограммы «Доступная среда» с 2011 по время. Какие показатели, блоки изменились? Чем это объяснить?

Тема 2.2. Средства обеспечения доступности для людей с инвалидностью различных объектов социальной инфраструктуры и услуг в инклюзивном обществе

Вопросы для самоподготовки:

1. Раскройте такие параметры доступности как досягаемость, безопасность, информативность, комфортность.
2. Назовите основные знаки, пиктограммы, которые используются в рамках организации доступной среды для создания системы информации.
3. Соотнесите понятия «технические средства реабилитации» и «технические средства обеспечения доступности». Можно ли их употреблять как синонимичные?

1.21. Безопасность объектов критической информационной инфраструктуры

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) - сформировать компетенции обучающегося в области категорирования объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков при решении профессиональных задач следующих типов: производственно-технологических в программной поддержке процессного управления в организации, методах и средствах управления бизнес-процессами, формировании знаний, умений и навыков по применению программных продуктов в управлении бизнес-процессами.

Задачи дисциплины (модуля).

- ознакомить обучающихся с основными программными средствами моделирования бизнес-процессов;
- привить навыки постановки цели и формулирования задач, связанных с определением требований к программному обеспечению процессного менеджмента;
- научить студентов работать с программными продуктами по процессному управлению;
- сформировать у обучающихся умения и навыки по использованию программных продуктов в исследовании систем процессного управления организации, разработке системы процессного управления,
- рассмотреть общие положения процедуры управления инцидентами ИБ
- рассмотреть вопросы идентификации инцидентов ИБ
- рассмотреть анализ исходной информации и принятие решения о проведении разбирательства
- рассмотреть порядок разбирательства инцидента ИБ
- рассмотреть формирование заключения по результатам разбирательства
- рассмотреть закрытие инцидента ИБ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой. В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проектировать и внедрять системы процессного управления организации	
ИПК-3.2 Разрабатывает системы процессного управления организации	Знает правила разработки методических документов, методы структурной декомпозиции процессов, принципы и методы трансляции целей организации в показатели процессов; Знает типовые возможности программного обеспечения процессного менеджмента, концепции интегрированных программных продуктов для управления бизнес-процессами;
	Умеет анализировать, систематизировать и обобщать информацию, использовать программное обеспечение для управления процессами.

	Формирует требования к программному обеспечению для управления процессами или административными регламентами.
ИПК-3.3 Исследует системы	Знает типовые возможности программного процессного управления организации и разрабатывает проект по её внедрению или усовершенствованию обеспечения для управления процессами.
	Умеет использовать программное обеспечение для управления проектами, презентовать результаты проектов внедрения;
	Использует программное обеспечение для управления проектами, презентует результаты проектов внедрения;
ПК-4 Способен проектировать и трансформировать процессную архитектуру организации	
ИПК-4.2 Разрабатывает процессную архитектуру организации	Знает Методы моделирования процессов, архитектуру корпоративных информационных систем, концепции и принципы интеграции программных продуктов для управления бизнес-процессами.
	Умеет Использовать программное обеспечение для моделирования процессной архитектуры организации, процессов организации или административных регламентов организации.
	Умеет интегрировать процессную архитектуру организации с системой управления организации, с архитектурой корпоративных информационных систем. Разрабатывает процессную архитектуру организации на основе применения современных информационных технологий
ИПК-4.3 Планирует внедрение изменений и оценивает влияние трансформации на процессную архитектуру организации	Знает Принципы системного подхода
	Умеет использовать программное обеспечение для моделирования процессной архитектуры, моделирования процессов. Планирует изменения процессной архитектуры организации.

<p>ИПК-4.4 Разрабатывает методики и регламенты трансформации процессной архитектуры организации</p>	<p>Знает методы структурной декомпозиции процессов, оценки процессной зрелости организации, методы управления изменениями; Знает принципы системного подхода.</p>
	<p>Умеет использовать программное обеспечение для моделирования процессной архитектуры, моделирования процессов. Оказывает методическую помощь проектным командам в трансформации процессной архитектуры организации;</p>

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ПРОЦЕДУРА УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ ИБ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Общие положения. Термины и определения в Планах реагирования и установления порядка разбирательства и составления заключений по фактам регистрации инцидентов ИБ в отношении объектов КИИ. Менеджмент инцидентов ИБ в отношении объектов КИИ. Цели менеджмента инцидентов ИБ. Основные этапы менеджмента инцидентов ИБ.

Перечень активов Компании, являющихся объектами мониторинга в рамках менеджмента инцидентов ИБ в отношении объектов КИИ. Силы обеспечения безопасности объектов КИИ

РАЗДЕЛ 2. Идентификация инцидентов ИБ

Перечень изучаемых элементов содержания

Рассматриваются основные источники информации об инцидентах ИБ. Раскрываются мероприятия по выявлению инцидентов ИБ в отношении объектов КИИ. Классифицируются основные виды и соответствующие видам типы инцидентов ИБ в отношении объектов КИИ

РАЗДЕЛ 3. Анализ исходной информации и принятие решения о проведении разбирательства

Перечень изучаемых элементов содержания

Исследуются категории инцидентов ИБ в отношении объекта КИИ. Формируются материалы, описывающие инцидент ИБ и сопутствующие обстоятельства, предшествующие возникновению инцидента ИБ. Оформление соответствующих решений по инциденту ИБ.

РАЗДЕЛ 4. Разбирательство инцидента ИБ

Перечень изучаемых элементов содержания

Рассматриваются мероприятия при разбирательстве инцидента ИБ в отношении объектов КИИ. Приводятся примеры оценки негативных последствий от реализации инцидента ИБ. Исследуется возможность использования прикладных механизмов мониторинга и анализа при проведении разбирательств (расследований) в отношении инцидентов ИБ.

РАЗДЕЛ 5. Формирование заключения по результатам разбирательства инцидента ИБ в отношении объектов КИИ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Закрытие инцидента ИБ. Функции и ответственность структур предприятия, в частности, руководства предприятия, руководства отделов информационной и компьютерной безопасности. Детализация функциональных обязанностей и ответственности работников предприятия.

1.22. Информационные технологии управления

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в изучении основ организации современных информационных технологий; в применение в экономической и управленческой деятельности организаций; создание у студентов целостного представления о процессах формирования информационного общества, а также формирование практических навыков применения информационных технологий для решения задач в государственном и муниципальном управления и принятия решений..

Задачи дисциплины (модуля):

Изучить следующие темы:

- Организация и средства информационных технологий обеспечения управленческой деятельности;
- Компьютерные технологии в управлении организацией;
- Экспертные системы и базы знаний;
- Создание компьютерных информационных систем управления;
- Технологии коммуникаций;
- Экономическая эффективность территориальных и информационных систем управления.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-3; ПК-5, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой. В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-3 Способен формировать требования по защите информации, включая использование математического аппарата для решения прикладных задач	ПК-3.1 Использует необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защите информации ПК-3.2 Анализирует и формулирует основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах ПК-3.3 Формирует требования по защите информации для решения прикладных задач в автоматизированных системах	<i>Знать:</i> необходимый математический аппарат для решения прикладных задач защите информации. <i>Уметь:</i> анализировать и формулировать основные направления прикладных задач защиты информации в автоматизированных системах. <i>Владеть:</i> навыками формирования требований по защите информации для решения прикладных задач в

			автоматизированных системах
	ПК-5 Способен разрабатывать модели автоматизированных систем и подсистем безопасности автоматизированных систем	ПК-5.1 Использует теоретические основы построения, структуры и состава автоматизированных систем ПК-5.2 Разрабатывает и анализирует модели и структуры автоматизированных систем ПК-5.3 Разрабатывает подсистемы безопасности автоматизированных систем в структуре автоматизированных систем	<i>Знать:</i> теоретические основы построения, структуры и состава автоматизированных систем. <i>Уметь:</i> разрабатывать и анализировать модели и структуры автоматизированных систем. <i>Владеть:</i> навыками разработки подсистем безопасности автоматизированных систем в структуре автоматизированных систем

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1.

Организация и средства информационных технологий обеспечения управленческой деятельности;

Проблемам информации вообще и управлению как информационному процессу уделяется очень большое внимание, обусловленное следующими объективными процессами:

- человечество переживает информационный взрыв. Рост циркулирующей и хранящейся в обществе информации пришел в противоречие с индивидуальными возможностями человека по ее усвоению;
- развитие массово - коммуникационных процессов;
- потребность разработки общей теории информации;
- развитие кибернетики как науки об управлении;
- проникновение информационных технологий в сферы социального бытия;
- исследования в области естественных наук подтверждают роль информации в процессах самоорганизации живой и неживой природы;
- актуализация проблемы устойчивого развития, становление информационной экономики, главной движущей силой которой является информационный потенциал, информационные ресурсы;
- проблема перспективы развития человечества как целостности делает необходимой постановку вопроса о критерии прогресса в современных условиях.

Понятие информационной технологии (ИТ).

Классификация ИТ.

Обеспечивающие информационные технологии.

Функциональные информационные технологии.

Интегрированные информационные технологии.

Использование ИТ на разных уровнях управления.

Отличительные черты ИТ в зависимости от уровня, на котором принимаются управленческие решения.

Компьютерные технологии в управлении организацией;

Системы управления базами данных (СУБД).

Интеграция данных в базе.

Обработка данных.

Управление данными.

Структурированные БД.

Экстенциональные и интенциональные БД.

Документальные БД.

Фактографические БД.

WEB-технологии.

Технологии электронной почты и телеконференции.

Технологии машинного перевода текстов.

Технологии электронного документооборота.

Технологии интеллектуального анализа данных.

Нейронные сети.

Геоинформационные технологии.

РАЗДЕЛ 2.

Экспертные системы и базы знаний

Программные средства (ПС), базирующиеся на технологии экспертных систем, или инженерии знаний.

Экспертные системы и системы искусственного интеллекта.

Интегрированность СИИ.

Открытость и переносимость СИИ.

Использование языков традиционного программирования и рабочих станций.

Архитектура клиент-сервер.

Проблемно/предметно-ориентированные ИС ИИ.

Структура экспертных систем.

База знаний (БЗ) в ЭС.

Этапы разработки экспертных систем.

Представление знаний в экспертных системах.

Системы знания интерпретируемые и неинтерпретируемые.

Организация знаний в рабочей системе.

Организация знаний в базе данных.

Создание компьютерных информационных систем управления;

Две различных стадии осуществления проекта построения информационных систем и технологий - разработка и внедрение и эксплуатация.

Стадия разработки и внедрения.

Стадии создания информационной системы.

Эскиз проекта. Оценка проекта. Построение и тестирование.

Управление проектом и оценка риска.

Жизненный цикл информационной системы.

Каскадная модель.

Поэтапная модель.

Спиральная модель.

Особенности проектирования информационной технологии.

Использование типовых проектных решений.

РАЗДЕЛ 3.

Технологии коммуникаций

Развитие систем территориальных информационно-коммуникационных сетей.

Средства линий передачи данных.

Средства увеличения дистанции передачи данных.

Средства повышения емкости линий передачи данных.

Средства управления информационными потоками в сети.

Региональные и локальные сети.

Экономическая эффективность территориальных и информационных систем управления.

Система информационного обеспечения органов государственной власти.

Показатели экономической эффективности системы.

Прямой экономический эффект от внедрения ИКТ.

Косвенный эффект от внедрения ИКТ.

Методологические подходы к оценке эффективности информационных систем.

Подходы оценки проектов по внедрению ИТ.

Методика и критерии оценки экономической эффективности ИТ.

Традиционные финансовые методики (Return on Investment, Total Cost of Ownership, Economic Value Added);

Вероятностные методы (Real Options Valuation, Applied Information Economics);

Инструменты качественного анализа (Balanced Scorecard, Information Economics).

1.23. Основы клиентских веб-технологий и языков программирования

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний об основах клиентских веб-технологий и языков программирования и практических навыков использования клиентских веб-технологий и языков программирования с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование и развитие представлений об основах клиентских веб-технологий и языках программирования,
- ознакомление обучающихся с подходами к разработке веб-приложений, использованием способов отображения и обработки информации на стороне клиента веб-приложений;
- формирование устойчивых умений и навыков, связанных с использованием инструментария и методов клиентских веб-технологий и языков программирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-6

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	УК -1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК -1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК -1.2 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК -1.3 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	<i>Знать:</i> методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода <i>Уметь:</i> разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации <i>Владеть:</i> навыками выработки стратегии действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов
	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2.1 Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует	<i>Знать:</i> принципы проектного подхода к управлению <i>Уметь:</i>

	жизненного цикла	<p>способность управления проектами</p> <p>УК-2.2 Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта.</p> <p>УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p>формировать проектную задачу, разрабатывать концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта</p>
	ОПК -4. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по теме исследования, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	<p>ОПК -4.1 Использует способы сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме исследования</p> <p>ОПК -4.2 Составляет планы технических разработок.</p> <p>ОПК -4.3 Разрабатывает программы проведения научных исследований</p>	<p><i>Знать:</i> способы сбора, обработки и анализа научно-технической информации для технических разработок</p> <p><i>Уметь:</i> составлять планы технических разработок</p>
	ПК-6. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах	<p>ПК-6.1 Формулирует требования по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации</p> <p>ПК-6.2 Разрабатывает предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах.</p>	<p><i>Знать:</i> основные подходы к формулированию требований по обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации в области клиентских веб-технологий</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать предложения по</p>

		ПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации	совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах в области клиентских веб-технологий <i>Владеть:</i> навыками разработки программного обеспечения с учетом требований по обеспечению защиты информации
--	--	---	--

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ И ВЕБ-ДИЗАЙНА.

Перечень изучаемых элементов содержания

Интернет как среда для веб-взаимодействия. Основные Интернет-протоколы. Система доменных имен DNS. Структура и принципы организации WWW Протокол HTTP. Безопасность HTTP

Назначение и особенности HTML. Структура документа на HTML. Основные теги тела документа HTML. Формы HTML

Принцип разделения контента и оформления веб-документа. Основы CSS. Особенности применения CSS для указания формы и расположения блоков.

Понятие и назначение адаптивной верстки.

CSS-фреймворки. Использование Bootstrap.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания

Назначение и возможности скриптовых языков программирования. Основы создания скриптов на языке JavaScript. Основы языка JavaScript. Функции JavaScript. Строки и массивы JavaScript. События JavaScript. Примеры использования JavaScript. Библиотеки JavaScript. JS-фреймворки

1.24. Параллельное программирование

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний об основах программирования и анализа создаваемых программ с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по решению задач разработки и тестирования программ.

Задачи дисциплины:

1. изучение основных понятий, методов, приемов и средств алгоритмизации обработки данных на ЭВМ и технологии структурного программирования на языке высокого уровня;
2. приобретение навыков разработки, тестирования, отладки и документирования программных продуктов с использованием изучаемой в курсе системы программирования;
3. формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т. ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств программирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1; УК-2; ОПК-4; ПК-6 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	УК -1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК -1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК -1.2 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации. УК -1.3 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	Знать: виды и способы организации пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения. Уметь: выполнять проектирование и настройку интерфейсов прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки и настройки сложных пользовательских интерфейсов прикладного

			программного обеспечения.
	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует способность управления проектами УК-2.2 Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта. УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знать: виды и способы организации пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения. Уметь: выполнять проектирование и настройку интерфейсов прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки и настройки сложных пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения.
	ОПК -4. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по теме исследования, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК -4.1 Использует способы сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме исследования ОПК -4.2 Составляет планы технических разработок. ОПК -4.3 Разрабатывает программы проведения научных исследований	Знать: виды и способы организации пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения. Уметь: выполнять проектирование и настройку интерфейсов прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки и настройки сложных пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения.
	ПК-6. Способен разрабатывать	ПК-6.1 Формулирует требования по	Знать: виды и способы

	предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах	обеспечению защиты информации в целях совершенствования системы управления безопасностью информации ПК-6.2 Разрабатывает предложения по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах. ПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение, технические средства, базы данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению защиты информации	организации пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения. Уметь: выполнять проектирование и настройку интерфейсов прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки и настройки сложных пользовательских интерфейсов прикладного программного обеспечения.
--	--	--	--

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛИЗМА В ПРОГРАММИРОВАНИИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Теоретические принципы организации параллельных вычислений

Тема 1.1. Задачи дисциплины. Понятие высокопроизводительных ПВС (ВПВС).

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание целей и задач распараллеливания вычислений. Принципы работы высокопроизводительных ПВС.

Тема 1.2. Средства разработки параллельных вычислений с использованием потоков (нитей) кода. Процессы и потоки (нити) управления.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие о потоке (нити) управления. Отличия потока от процесса. Средства разработки и реализации концепции потоков в языках программирования.

РАЗДЕЛ 2. ИНТЕРФЕЙСЫ И ЯЗЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание интерфейсов и наиболее распространённых языков для организации параллельных вычислений.

Тема 2.1. Интерфейс передачи сообщений (MPI) и библиотеки MPI. Состав функций, типы данных, организация обмена данными.

Перечень изучаемых элементов содержания

Правила применения и принципы организации интерфейса MPI.

Тема 2.2. Средства создания и отладки параллельных задач. Языки параллельного программирования и среды программирования

Перечень изучаемых элементов содержания

Подробный обзор средств создания и отладки параллельных задач, а также языков и сред программирования для распараллеливания вычислений.

2. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)

2.1. Технологии электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в освоении обучающимися системных знаний в области обучения с применением дистанционных образовательных технологий и технологий электронного обучения с последующим их применением в профессиональной сфере: в научно-исследовательской, организационно-управленческой и проектной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. формирование представлений об основных категориях дистанционного обучения; нормативно правовых актах, обеспечивающими реализацию электронного обучения;
2. знакомство с моделями электронного обучения;
3. получение знаний об основных методах, средствах и формах организации обучения с применением дистанционных образовательных технологий и применения технологий электронного обучения;
4. формирование представлений о деятельности преподавателя и обучающихся при электронном обучении.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций: УК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на	<i>Знать</i> методы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода; основные принципы критического анализа; способы поиска вариантов решения

			<p>основе критического анализа источников информации. УК-1. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.</p>	<p>поставленной проблемной ситуации</p> <p><i>Уметь</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определять стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p> <p><i>Владеть</i> навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определения стратегии действий для достижения поставленной цели</p>
--	--	--	--	--

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Дидактические основы дистанционного, электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Перечень изучаемых элементов содержания.

1. Определение основных понятий (дистанционное обучение, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий и др.).
2. Нормативно-правовое обеспечение дистанционного и электронного обучения.
3. Модели современного дистанционного и электронного обучения.
4. Виды и формы дистанционного обучения.
5. Цели и содержание дистанционного и электронного обучения.
6. Общие и специфические принципы дистанционного и электронного обучения.
7. Методы и приемы дистанционного и электронного обучения.
8. Средства обучения, используемые в электронном обучении и обучении с использованием дистанционных образовательных технологий.
9. Формы организации дистанционного и электронного обучения и их специфика.
10. Формы контроля в дистанционном и электронном обучении.
11. Особенности организации процесса электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

Тема 1.1. Дистанционное обучение, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий: основные дидактические понятия

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение основных понятий (дистанционное обучение, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий и др.), модели современного дистанционного и электронного обучения, виды и формы дистанционного обучения, цели и содержание дистанционного и электронного обучения, нормативно-правовое обеспечение дистанционного и электронного обучения.

Тема 1.2. Дидактическая система дистанционного обучения, электронного обучения

Перечень изучаемых элементов содержания

Общие и специфические принципы дистанционного и электронного обучения, методы и приемы дистанционного и электронного обучения, средства обучения, используемые в электронном обучении и обучении с использованием дистанционных образовательных технологий, формы организации дистанционного и электронного обучения и их специфика, формы контроля в дистанционном и электронном обучении, особенности организации процесса электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

РАЗДЕЛ 2. Реализация технологий электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий

1. Современные педагогические технологии, применяемые в электронном обучении и обучении с применением ДОТ, и их особенности: обучение в сотрудничестве, проектная деятельность, портфолио, «перевернутый класс», обучение с помощью веб-технологий;
2. Современные квалификационные требования к преподавателю и тьютору в системе электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий;
3. Специфика педагогической деятельности преподавателя и тьютора в

системе электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий;

4. Роли и функции преподавателя электронного обучения;
5. Взаимодействие «преподаватель – обучающийся» и обучающихся между собой при электронном обучении;
6. Специфика интернет-общения.

Тема 2.1. Современные педагогические технологии, применяемые в электронном обучении и обучении с применением ДОТ, и их особенности

Перечень изучаемых элементов содержания

Обучение в сотрудничестве, проектная деятельность, портфолио, «Перевернутый класс», обучение с помощью веб-технологий, современные квалификационные требования к преподавателю и тьютору в системе электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий

Тема 2.2. Особенности реализации педагогической деятельности в электронном обучении и обучении с применением ДОТ

Перечень изучаемых элементов содержания

Специфика педагогической деятельности преподавателя и тьютора в системе электронного обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных технологий, роли и функции преподавателя дистанционного обучения, взаимодействие «преподаватель – обучающийся» и обучающихся между собой при электронном обучении и обучении с использованием дистанционных образовательных технологий, специфика интернет-общения

2.2. Технологии командной работы и лидерство

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о методах и технологиях работы в команде и лидерстве с последующим применением полученных знаний в профессиональной сфере; в формировании практических навыков создания эффективных команд и управления ими, руководства коллективом, лидерства.

Задачи дисциплины (модуля):

- знать сущностные характеристики лидерства;
- знать источники и виды власти;
- уметь определять источники и ориентиры лидерской активности;
- уметь использовать механизмы лидерства на практике;
- знать типологию команд;
- знать теоретические и практические основы формирования профессиональной команды.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-3 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2. Координирует и направляет деятельность участников команды на достижение поставленной цели с учетом особенностей поведения ее участников, временных и прочих ограничений. УК-3.3. Организует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, а также распределяет полномочия и делегирует полномочия в соответствии с поставленными целями.	Знать: методики социального взаимодействия и реализации своей роли в команде Уметь: вырабатывать стратегию командной работы, координировать деятельность команды Владеть: методиками организации работы команды, принятия коллегиальных решений, распределения полномочий

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЛИДЕРСТВА

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие лидерства, основные теории лидерства.

Тема 1.1. Понятие лидерства

Перечень изучаемых элементов содержания

Сущностные характеристики лидерства. Понятия «лидер» и «лидерство». Группа как пространство лидерской активности. Природа лидерства. Функции и роли лидера в группе. Типология лидерства. Традиционные и современные подходы к исследованию лидерства. Принципы разработки типологий лидерства и лидеров. Объединенная типология лидерства.

Виды власти в организации. Влияние. Формы влияния. Взаимодействие в системах "руководитель-подчиненный", "лидер-последователь".

Внутренние источники и ориентиры лидерской активности. Потребности как источники активности лидера. Ценностно-смысловые ориентиры и критерии лидерской активности. Групповые нормы и поведение лидера. Механизмы реализации власти лидера. Сущность и виды власти. Влияние как глубинное основание власти лидера. Психологические воздействия как средства реализации влияния лидера.

Тема 1.2. Основные теории лидерства

Перечень изучаемых элементов содержания

Теория «черт лидера». Эмпирические исследования лидерских качеств. Противоречия теории «черт лидера». Ситуационная теория лидерства. Определение ситуации, выделение ее основных элементов. Теория определяющей роли «лидер – последователи».

Ситуационная теория лидерства П. Херси, К. Бланшара (управленческая решетка). Ситуационная теории лидерства Ф. Фидлера. Ситуационный подход к лидерству "цель-путь".

РАЗДЕЛ 2. КОМАНДООБРАЗОВАНИЕ

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие команд, типология команд

Тема 2.1. Понятие команд

Перечень изучаемых элементов содержания

Теоретические основы формирования профессиональной команды. Теория формирования команд. Классификация малых групп. Общая характеристика команды как малой группы. Условия для создания команды. Достоинства и недостатки команды. Команда как перцептивная модель управления.

Тема 2.2. Типология команд

Перечень изучаемых элементов содержания

Типология команд. Особенности организации производственных и интеллектуальных команд. Интеллектуальные команды. От группы к высокоэффективной команде. Ролевая дифференциация команды. Команда и организационная структура. Организационные возможности командной работы. Руководитель команды как стратегический лидер. Роль руководителя в формировании команды.

2.3. Основы когнитивных и семантических технологий

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний об информационных системах и технологиях с последующим применением в профессиональной сфере и в формировании практических навыков по аналитическо-информационной работе, развитию навыков поиска, критического анализа и синтеза информации.

Задачи дисциплины (модуля):

1. понять реальные возможности современных информационных систем и технологий для аналитической работы, управления бизнесом и обеспечения его безопасности;
2. получить представление об инструментах когнитивных технологий - программе индексации и сравнения текстов, отнесении текстов к тематике, установлении эмоциональной окраски текста. Применение когнитивных технологий при принятии решений;
3. методологическое осмысление искусственного интеллекта, основанного на работе семантических инструментов;
4. усвоить теоретические знания об основных информационных ресурсах, методах поиска и поисковых механизмах и приемах пользования ими;
5. научить анализировать информацию, грамотно составлять поисковые запросы, снижать круг поиска до приемлемых величин, а также убеждаться в достоверности информации;
6. формировать представления о приемах, поисковых сайтах и программах для специализированного поиска информации;
7. обучить навыкам работы с наиболее интересными системами веб-аналитики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать: Теоретические и прикладные основы анализа данных, основы бизнес-интеллекта, теорию принятия решений, математическое моделирование, типы Уметь: Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных Проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования
		УК-1.2 Разрабатывает варианты решения	Знать: Основы системного анализа, перечень современных методологий

		проблемной ситуации на основе критического анализа источников информации.	описания бизнес-процессов Уметь: использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения поставленных задач
		УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, планируя результат каждого из них.	Знать: Методы извлечения информации и знаний из мультиструктурированных, неструктурированных источников, методы обеспечения и оценки качества информации Уметь: Проводить сравнительный анализ и выбор методов и методик анализа больших данных, инструментальных средств обработки, источников данных и составлять рекомендации по их использованию

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Основы когнитивных и семантических технологий.

Тема 1.1. Понятие когнитивных технологий. Основы поиска информации.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие когнитивных технологий. Самые перспективные когнитивные технологии. Отличие когнитивных технологий от искусственного интеллекта. Основные понятия современных глобальных информационных систем. Источник информации в современном понимании. Модель компьютерной системы. Подсистемы или компоненты компьютерной системы. Компьютерная система и системный аналитик. Задачи системных исследований, предназначенных для принятия адекватных управленческих решений. Понятие субъектов и объектов компьютерной системы. Отличие понятия «субъекта компьютерной системы» от «пользователя-человека». Источники информации и их свойства. Аналитика в глобальных сетях. Этапы проведения системных исследований с использованием информационных систем. Обзор поисковых систем. Профессиональный поиск, как составная часть работы аналитика. Способы, которыми поисковые машины выполняют свои функции.

Тема 1.2. Специальные главы математики, необходимые для работы аналитика (основы комбинаторики, теории вероятностей и теории множеств). Понятие сходства текстов. Марковские меры генерации

Перечень изучаемых элементов содержания

Связь математики и современных инструментов анализа данных. Особенности применения линейной алгебры в анализе данных. Практическое значение производной и интеграла. Алгоритм градиентного спуска, который лежит в основе нейронных сетей и градиентного бустинга. Методы линейной регрессии и сингулярного разложения. Связь собственных чисел с матричными разложениями PCA и SVD. Размерность больших данных и их визуализация. Теорема Байеса и другие формулы теории вероятностей, понятие A/B-тест, доверительный интервал и бутстрап. Что такое цепь Маркова и где это используется на практике. Генерация текста на цепях Маркова. Структура цепи Маркова. Матрица переходов. Скрытая марковская модель .

Тема 1.3. Постановка задачи семантического анализа. Теория и практика.

Перечень изучаемых элементов содержания

Значение термина «семантика». Определение семантического анализа. Прикладные задачи семантического анализа текстовых документов. Системы семантического анализа.

Автоматическая обработка текста. Подходы к определению тональности. Сложность выполнения семантического анализа. Модель семантического искусственного интеллекта. Конструктивные и технически реализуемые подходы к понятию семантического мышления. Семантические алгоритмы, применимые для создания систем семантического искусственного интеллекта с компактным и доверенным исходным кодом без использования нейросетей.

Тема 1.4. Программы индексации и сравнения текстов.

Перечень изучаемых элементов содержания

Обзор программ индексации и сравнения текстов. Метод преобразования и сравнения текстовой информации. Модель семантического искусственного интеллекта. Комплекс программ для семантического анализа и построения ядер систем семантического искусственного интеллекта. Программа индексирования текстов m_inda при запуске в формате m_ind[.exe] filename.ext . Программа сравнения текстов tcmpa при запуске в формате Tcmp[.exe] filename1.ext1 filename2.ext2 . Программа статистического анализа проиндексированных файлов stata при запуске в формате stata[.exe] filename.ext.

РАЗДЕЛ 2. Работа с большими данными

Тема 2.1. Работа с большими данными. Словари и библиометрия. Базы данных РИНЦ и наукометрия.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие больших данных. Направления применения больших данных. История развития наукометрии. Наукометрическая база данных. Какие наукометрические базы данных есть в России . Основные наукометрические показатели. Виды научных баз данных. Библиометрия как научная дисциплина. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Использование "индексов цитирования "для оценки результативности научной деятельности. Цель РИНЦ. Обзоры наукометрических индикаторов и ресурсов. Основные задачи, которые решает проект РИНЦ. Международные наукометрические базы данных.

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

Перечень изучаемых элементов содержания

Наилучшее определение категории Большие данные (Big Data). Большие данные и бизнес-аналитика. Методики анализа больших данных. Метод преобразования и сравнения текстовой информации. Инструменты и способы анализа текстовой информации. Типовая функциональная архитектура системы текстовой аналитики. Четыре фактора, влияющих на выбор системы анализа текстовой информации.

Тема 2.3. Подходы к мануальному построению целевых экспертно-когнитивных систем. Техническая и медицинская диагностика при помощи сравнения текстов.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы анализа документов. Понятие неформализованной информации. Система сбора и анализа неформализованной информации. Коллектор рассеянной информации. Система, предназначенная для сбора и анализа неформализованной персонализированной информации от пользователей сетей и систем связи .Способ для любого представления данных мониторинга и любого вида технической системы, анализа разнородных данных из различных источников измерений. Способ индексирования и сравнения текстов как способ мониторинга и прогнозирования состояния отдельных агрегатов и сложных технологических комплексов при помощи семантически-ориентированного искусственного интеллекта. Сущность и сферы применения диагностического анализа . Место диагностики в научно-техническом познании. Сущность, основная задача и

результат технической диагностики. Методы и системы интеллектуального анализа медицинских данных и текстов.

Тема 2.4. Статистический анализ информации. Основные понятия статистики текста.

Перечень изучаемых элементов содержания

Смысл термина "статистика". Виды научной и прикладной деятельности в области статистических методов анализа данных (по степени специфичности методов, сопряженной с погруженностью в конкретные проблемы). Дисперсионный анализ. Цель и сущность. Методы статистического анализа текста. Частотный анализ. Ранжирование данных. Закон Бредфорда-Ципфа. Контент-анализ. История появления контент-анализа. Процедура контент-анализа. Сбор и первичная обработка данных контент-анализа. Интерпретация и синтезирование результатов. Виды контент-анализа. Назначение контент-анализа.

2.4. Искусственный интеллект и статистика больших данных

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается:

- в изучении основных технологий решения задач обработки статистики больших по объему данных, умение применять методы искусственного интеллекта для анализа больших данных на практике и реализовывать приложения для аналитики больших данных.;

- в формировании практических навыков при решении научно-исследовательских и аналитических задачах профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Изучить задачи классификации и кластеризации больших объемов данных;
2. Изучить критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data;
3. Изучить интеллектуальные системы для решения аналитических задач;
4. Сформировать навыки работы с большими массивами данных;
5. Изучить технологии и программные средства обработки больших данных и методы машинного обучения для решения прикладных задач;
6. Изучить языки программирования для работы с большими объемами данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы .

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-2 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Понимает принципы проектного подхода к управлению, демонстрирует способность управления проектами. УК-2.2. Формирует проектную задачу, разрабатывает концепцию, критерии и показатели оценки проекта, план реализации проекта. УК-2.3. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит	<i>Знать:</i> методы решения задач обработки и анализа статистики больших данных <i>Уметь:</i> разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных;

		дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	
--	--	---	--

3. Краткое содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Большие данные и машинное обучение.

Перечень изучаемых элементов содержания

Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

Тема 1.1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData.

Тема 1.2. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

РАЗДЕЛ 2. Искусственный интеллект

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие искусственного интеллекта и области его применения. Признаки интеллектуальности информационных систем. Структура исследований в области

искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Знания как особая форма информации. Методы и средства представления знаний. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний. Приобретение знаний от экспертов. Извлечение знаний из документов. Технологии OLAP и многомерные модели данных. Технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining). Согласование и интеграция знаний. Экспертные системы, их виды, области использования. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. Нейросетевые технологии. Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике.

Тема 2.1. Понятие искусственного интеллекта и области его применения.

Перечень изучаемых элементов содержания

Признаки интеллектуальности информационных систем. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Знания как особая форма информации. Методы и средства представления знаний. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний. Приобретение знаний от экспертов. Извлечение знаний из документов. Технологии OLAP и многомерные модели данных

Тема 2.2. Технологии интеллектуального анализа данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Согласование и интеграция знаний. Экспертные системы, их виды, области использования. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. Нейросетевые технологии. Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике.