



**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**  
***01.04.05 «Статистика»***

**Направленность**  
**«Статистика, системный анализ и управление, обработка информации»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –**  
***ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ***

Москва, 2024 г.

## Оглавление

<i>1. Дисциплины (модули)</i> .....	4
1.1. Б1.О.01. Управление проектами и программами .....	4
1.2. Б1.О.02. Культурно-исторический опыт России .....	6
1.3. Б1.О.03. Иностраннный язык академического и профессионального взаимодействия .....	9
1.4. Б1.О.04. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации .....	12
1.5. Б1.О.05.01. Методы научных исследований в области статистики .....	14
1.6. Б1.О.05.02. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение .....	16
1.7. Б1.О.05.03. Численные методы обработки данных.....	18
1.8. Б1.О.05.04. Специальные разделы программирования .....	21
1.9. Б1.О.05.05. Информационные технологии анализа больших данных .....	24
1.10. Б1.О.05.06. Безопасность в информационной сфере и цифровая гигиена.....	27
1.11. Б1.О.05.07. Методы оптимизации и теория принятия решений.....	28
1.12. Б1.О.05.08. Углубленные методы статистического анализа с использованием современных информационных технологий.....	29
1.13. Б1.О.05.09. Статистический анализ нечисловой информации .....	32
1.14. Б1.О.05.10. Методы построения и анализа рейтинговых систем .....	35
1.15. Б1.О.05.11. Методы искусственного интеллекта .....	39
1.16. Б1.В.01 Статистическое моделирование и прогнозирование .....	41
1.17. Б1.В.02 Облачные технологии и сервисы обработки данных.....	44
1.18. Б1.В.03 Статистические пакеты прикладных программ .....	45
1.19. Б1.В.04 Прикладной системный анализ.....	46
1.20. Б1.В.05 Методы обеспечения сохранности и конфиденциальности статистических данных	48
1.21. Б1.В.06 Технологии обработки больших данных .....	51
1.22. Б1.В.07 Искусственный интеллект и статистика больших данных в экологии .....	53
1.23. Б1.В.08. Искусственный интеллект и статистика больших данных в управлении.....	54
1.24. Б1.В.09 Искусственный интеллект и статистика больших данных в медицине .....	56
1.25. Б1.В.10 Искусственный интеллект и статистика больших данных в социально-политических науках .....	58
1.26. Б1.В.ДЭ.01.01 Статистические методы оценки рисков.....	59
1.27. Б1.В.ДЭ.01.02 Теория систем и системный анализ.....	61
1.28. Б1.В.ДЭ.01.03 Адаптивные информационные технологии в профессиональной деятельности	63
1.29. Б1.В.ДЭ.01.04 Реализация возможностей в инклюзивном обществе.....	65
1.30. Б1.В.ДЭ.02.01 Искусственный интеллект и статистика больших данных в психологии...67	
1.31. Б1.В.ДЭ.02.02 Искусственный интеллект и статистика больших данных в демографии..69	

<b>2. Факультативные дисциплины (модули)</b> .....	71
<b>2.1. ФТД.01 Искусственный интеллект и статистика больших данных</b> .....	71
<b>2.2. ФТД.02 Основы когнитивных и семантических технологий</b> .....	73

## **1. Дисциплины (модули)**

### **1.1. Б1.О.01. Управление проектами и программами**

#### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) 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 (модуля):

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 (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 в соответствии с учебным планом.

### **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 проектов: 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. Б1.О.02. Культурно-исторический опыт России**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в том, чтобы познакомить обучающихся с историей развития и становления русской культуры, раскрыть сущность основных проблем современной культуры.

Задачи дисциплины (модуля):

1. 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;

2. 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;
  3. осуществить знакомство с основными направлениями методологии культурологического анализа;
  4. 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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.**

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

### **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 старообрядчество.

### **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.

Содержание и направленность изменений в отечественной культуре в период спецоперации.

## **1.3. Б1.О.03. Иностраный 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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **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. Б1.О.04. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации**

#### **1. Цель и задачи дисциплин (модуля)**

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в организационно-управленческой сфере деловой коммуникации, освоении норм и функций современного русского литературного языка с их последующим применением в профессиональной деятельности.

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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

### **РАЗДЕЛ 1. ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОЙ СТИЛЬ РЕЧИ И ЕГО ПОДСТИЛИ**

**Тема 1.1.** Экстралингвистические стилеобразующие факторы и языковые особенности документов

**Перечень изучаемых элементов содержания:** Прагматика делового общения, основные экстралингвистические факторы официально-делового стиля, ключевые особенности языка документов.

**Тема 1.2.** Подстили официально-делового стиля

**Перечень изучаемых элементов содержания:** Основные стилевые регистры официально-делового стиля, канцелярский подстиль официально-делового стиля, дипломатический подстиль официально-делового стиля, юридический подстиль официально-делового стиля.

## **РАЗДЕЛ 2. ТИПЫ ДОКУМЕНТОВ И ПРАКТИКА ПИСЬМЕННОГО ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ**

**Тема 2.1.** Реквизиты документов и правила оформления деловой документации

**Перечень изучаемых элементов содержания:** Понятие реквизита документа, основные реквизиты документа, схемы расположения реквизитов, внешняя композиция документа, основные принципы составления текста документа.

**Тема 2.2.** Новые тенденции в практике письменной деловой коммуникации и эффективность письменного делового общения

**Перечень изучаемых элементов содержания:** изменения в лексико-семантической системе официально-деловой речи, влияния на официально-деловой стиль английской деловой традиции, новые виды документов.

## **РАЗДЕЛ 3. ДЕЛОВЫЕ ПИСЬМА И ЛИЧНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Тема 3.1.** Жанровые типы деловых писем

**Перечень изучаемых элементов содержания:** классификация деловых писем, письмо-просьба, письмо-сообщение, письмо-приглашение, письмо-благодарность, сопроводительное письмо, письмо-подтверждение, письмо-напоминание; регламентированные и нерегламентированные деловые письма.

**Тема 3.2.** Личная документация

**Перечень изучаемых элементов содержания:** Понятие о личной документации, основные типы документов (резюме, автобиография, расписка). Принципы оформления документов.

## **РАЗДЕЛ 4. СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ**

**Тема 4.1.** Понятие делового общения и его основные характеристики

**Перечень изучаемых элементов содержания:** Типы коммуникации, коммуникативные умения делового человека, основные коммуникативные компетенции, структура делового общения, этапы деловой коммуникации.

**Тема 4.2.** Особенности межличностного восприятия и взаимопонимания

**Перечень изучаемых элементов содержания:** Понятие о социокультурных стереотипах, основные социокультурные стереотипы, ложные эвристики и искажающие установки, коммуникативные установки.

## **1.5. Б1.О.05.01. Методы научных исследований в области статистики**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о методах научных исследований в области статистики с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по научной деятельности.

Задачи 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 в области статистики; основных подходов и методов исследования; понимать историю развития научной методологии.

3. сформировать способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области статистики.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-4; ПК-3 в соответствии с учебным планом.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Виды научных исследований. Уровни научного исследования. Принципы научного исследования: целенаправленности, объективности, системности, целостности, динамизма. Модель процесса исследования в терминах SADT-методологии. Основные характеристики исследования: объект и предмет исследования, тема, актуальность, цель и задачи исследования, научная идея/ концепция, гипотеза и защищаемые положения, новизна результатов, теоретическая и практическая значимость, выводы исследования и сформулированные практические и теоретические рекомендации. Субъектность в научной деятельности. Преимущества «любящего знания» по Маслоу. Методологическая культура ученого и методологическая культура специалиста–статистика. Критерии методологической культуры. Овладение методологической культурой. Этические нормы в исследовательской деятельности. Правовые ограничения в исследовательской деятельности. Стереотипы в исследовательской деятельности.

##### **Тема 1.1. Методологические характеристики научных исследований**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Виды научных исследований. Уровни научного исследования. Принципы научного исследования: целенаправленности, объективности, системности, целостности,

динамизма. Модель процесса исследования в терминах SADT-методологии. Основные характеристики исследования: объект и предмет исследования, тема, актуальность, цель и задачи исследования, научная идея/ концепция, гипотеза и защищаемые положения, новизна результатов, теоретическая и практическая значимость, выводы исследования и сформулированные практические и теоретические рекомендации. Субъектность в научной деятельности. Преимущества «любящего знания» по Маслоу.

### **Тема 1.2. Специфика методологической культуры исследователя**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Методологическая культура ученого и методологическая культура специалиста–статистика. Критерии методологической культуры. Овладение методологической культурой. Этические нормы в исследовательской деятельности. Правовые ограничения в исследовательской деятельности. Стереотипы в исследовательской деятельности.

## **РАЗДЕЛ 2. КАТЕГОРИАЛЬНО–ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Категории, термины и понятия в структуре научного знания. Тезаурус. Собственные термины математики. Собственные термины теории вероятностей. Категории, термины и понятия в структуре общей теории статистики и математической статистики.

### **Тема 2.1. Категориально –понятийный аппарат научного исследования в области математики**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Категории, термины и понятия в структуре научного знания. Тезаурус. Собственные термины математики. Собственные термины теории вероятностей.

### **Тема 2.2. Категориально –понятийный аппарат научного исследования в области базовой статистики**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Категории, термины и понятия в структуре общей теории статистики и математической статистики.

## **РАЗДЕЛ 3. 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). Критерии и показатели в оценке методов исследования. Общие требования к методам исследования. Надежность метода исследования. Валидность метода. Операционализация. Верификация. Объективность.

### **Тема 3.1. Магистерская диссертация как исследовательская работа**

#### **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).

### **Тема 3.2. Критерии и методы оценки качества исследовательского процесса**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Критерии и показатели в оценке методов исследования. Общие требования к методам исследования. Надежность метода исследования. Валидность метода. Операционализация. Верификация. Объективность.

### **1.6. Б1.О.05.02. Защита интеллектуальной собственности и патентование**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3, ПК-3.

#### **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**



## **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. Б1.О.05.03. Численные методы обработки данных**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний и навыков в сфере обработки данных с их последующим применением в профессиональной сфере.

Задачи 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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. Численные методы: базовые понятия и алгоритмы**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Предмет, структура и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Этапы развития и классификация методов. Понятие алгоритма.

##### **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 устраняемая; 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. Системы линейных уравнений**

#### **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 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.

## **РАЗДЕЛ 2. Численные методы: продвинутые алгоритмы**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Компьютерные методы обработки данных. Основные алгоритмы. Универсальные численные методы и программы и онлайн средства специального назначения.

### **Тема 2.1. 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 экономотранспортных 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 2.2. 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 2.3. 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 2.4. Поиск собственных значений и векторов**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

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

## **РАЗДЕЛ 3. Оптимизация и имитация**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Пределы последовательностей и степенные ряды. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Аппроксимация функций. Численное интегрирование. Методы оптимизации.

### **Тема 3.1. 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. ЛПit метод.

### **Тема 3.2. 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.

## **РАЗДЕЛ 4. Параллельные алгоритмы**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Поиск собственных значений и векторов. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

## **Тема 4.1. 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 4.2. 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. Б1.О.05.04. Специальные разделы программирования**

### **1. Цель и задачи учебной дисциплины**

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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **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 ListBox и ComboBox.**

**Перечень изучаемых элементов содержания**  
События для кнопок, списков, их обработка. Создание меню формы и его организация.

### **1.9. Б1.О.05.05. 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 DataMining.

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 высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. Технологии анализа данных.**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Большие данные (BigData): 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 DataMining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. DataMining. Мультидисциплинарный характер DataMining. Причины распространения KDD и DataMining. Актуальность технологий DataMining 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 (BigData).**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

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

##### **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 DataMining. Актуальность технологий DataMining 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 DataMining. 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 DataMining. 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 С4.5. 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 С4.5. Классификация с помощью деревьев решений.

## **1.10. Б1.О.05.06. Безопасность в информационной сфере и цифровая гигиена**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области обеспечения ответственного и безопасного поведения в информационном пространстве в процессе профессиональной деятельности в соответствии с выбранной образовательной программой.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование информационной культуры как фактора обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности.
2. Приобретение обучающимися практических навыков по противодействию киберугрозам и минимизации последствий их проявления.
3. Формирование знаний в области медиабезопасного поведения в профессионально-личностном аспекте.

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-3.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **РАЗДЕЛ 1. Информационное общество и информационная безопасность**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятия, особенности и основные характеристики информационной сферы (инфосферы), влияющие на гармоничное развитие и безопасность личности и социальных групп. Киберугрозы в современной информационной среде.

### **Тема. 1.1. Информационное общество и глобальные проблемы, обусловленные информатизацией общества**

## **Перечень изучаемых элементов содержания**

**Основные признаки информатизации общества.** Информационное пространство. Информационная среда и качество жизни современного человека. Влияние развития информационно-технических средств на изменение окружающей информационной среды. Понятие «цифровая гигиена». Информационная экология человека.

### **Тема 1.2. Информационная безопасность и ее составляющие**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Критерии классификации процесса дестабилизирующего воздействия на сознание человека в информационной сфере. Опасность и последствия информационно-психологического воздействия. Антагонистические особенности инфосферы. Характеристика информационно-психологических угроз. Кибертерроризм и информационные войны. История информационных войн.

### **РАЗДЕЛ 2. Информационно-психологическая безопасность личности**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Влияние информатизации на физическое, психическое и социальное начала личности. Примеры реализации воздействующих киберугроз. Достоверность и анализ получаемой информации. Кодексы правил информационного поведения. Правила и нормы сетевого этикета.

### **Тема 2.1. Надежность и достоверность информации**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Способы противодействия типичным информационным угрозам. Методы «информационной самозащиты». Программные средства обеспечения контроля и безопасности работы в интернет-пространстве. Правовая сфера защиты от информационно-психологического воздействия.

### **Тема 2.2. Способы защиты личности от информационно-психологического воздействия**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Информационная перегрузка. Информационный шум. Ментальное здоровье личности и виртуальная зависимость. Информационно-коммуникационные каналы цифрового пространства. Приемы противодействия манипуляциям. Молодежь как глобальная медиааудитория.

## **1.11. Б1.О.05.07. Методы оптимизации и теория принятия решений**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о методы оптимизации и теория принятия решений с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по организационно-управленческой деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. получение теоретических и практических знаний о способах формализации задач оптимизации и принятия решений, а также о методах их решения, применяемых в научно-исследовательской деятельности при математическом моделировании процессов и объектов;

2. развитие системного мышления путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительного анализа различных типов моделей;

3. ознакомление студентов с математическими свойствами моделей и методов оптимизации, используемых при анализе и решении широкого круга экономических задач.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-4; ПК-5 в соответствии с учебным планом.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятие и классификация решений. Этапы поиска решений. Методы подготовки, принятия, внедрения и оценки решений. Ошибки при принятии решений. Дерево решений. Оценка общей и средней полезности решений. Оценка степени и обоснованности риска. Моделирование реальных ситуаций. Составление прогнозов.

Линейное программирование, динамическое программирование, построение математической модели, сетевая модель, критический путь.

Случайное событие, основные типы шкал, инвариантные алгоритмы и средние величины, проверка гипотез, элементы кластерного анализа, теория нечетких множеств, риски, эконометрическая поддержка.

##### **Тема 1.1. Простые методы принятия решений**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятие и классификация решений. Этапы поиска решений. Методы подготовки, принятия, внедрения и оценки решений. Ошибки при принятии решений. Дерево решений. Оценка общей и средней полезности решений. Оценка степени и обоснованности риска. Моделирование реальных ситуаций. Составление прогнозов.

##### **Тема 1.2. Задачи оптимизации при принятии решений**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Линейное программирование, динамическое программирование, построение математической модели, сетевая модель, критический путь.

##### **Тема 1.3. Описание неопределенностей в теории принятия решений**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Случайное событие, основные типы шкал, инвариантные алгоритмы и средние величины, проверка гипотез, элементы кластерного анализа, теория нечетких множеств, риски, эконометрическая поддержка.

## **1.12. Б1.О.05.08. Углубленные методы статистического анализа с использованием современных информационных технологий**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере финансов и экономики, статистики, связанных с

применением углубленного статистического анализа, проводимого с использованием современных информационных технологий, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков разработки прикладной статистической методологии.

2. Формирование навыков по разработке и совершенствованию статистической теории в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.

3. Формирование навыков работы с современными информационными ресурсами при выполнении углубленного статистического анализа, направленного на практическое решение профессиональных задач, возникающих в процессе трудовой деятельности.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ**

##### **Тема 1.1. Классификация статистических данных.**

Критерии классификации данных. Классификация данных по числу переменных. Классификация данных по наличию или отсутствию упорядочения во времени. Классификация данных по типу шкалы измерения признака. Классификация данных по способу их получения.

##### **Тема 1.2. Анализ одномерных категориальных данных. Анализ одномерных количественных данных.**

Номинальные данные. Порядковые данные. Группировка дискретных количественных данных. Построение интервального вариационного ряда для непрерывных количественных данных. Основные числовые характеристики одномерных количественных данных. Нормирование (стандартизация) и унификация данных.

##### **Тема 1.3. Предварительный анализ временных данных.**

Показатели динамики временных рядов. Прогнозирование с помощью показателей динамики.

#### **РАЗДЕЛ 2. ГЕНЕРАЛЬНАЯ И ВЫБОРОЧНАЯ СОВОКУПНОСТИ**

##### **Тема 2.1. Генеральная совокупность.**

Распределение генеральной совокупности. Характеристики генеральной совокупности. Характеристики одномерной генеральной совокупности. Характеристики многомерной генеральной совокупности. Многомерная нормально распределенная генеральная совокупность.

## **Тема 2.2. Статистическое оценивание параметров генеральных совокупностей.**

Выборка из генеральной совокупности. Статистическое оценивание параметров одномерных совокупностей. Оценки параметров многомерной генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез о параметрах генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез для одномерной совокупности. Статистическая проверка гипотез для многомерных генеральных совокупностей.

### **РАЗДЕЛ 3. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**

#### **Тема 3.1. Основные понятия корреляционного анализа.**

Задачи корреляционного анализа. Корреляционный анализ взаимосвязи количественных признаков. Корреляционный анализ взаимосвязи качественных признаков.

#### **Тема 3.2. Метод канонических корреляций.**

Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупности. Оценка канонических корреляций и канонических величин.

### **РАЗДЕЛ 4. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ**

#### **Тема 4.1. Основные понятия. Двумерная линейная модель регрессии.**

Оценивание параметров регрессии. Определение интервальной оценки и проверка значимости. Примеры построения регрессионной модели.

#### **Тема 4.2. Множественная модель регрессии.**

Оценивание параметров модели регрессии. Проверка значимости уравнения и коэффициентов регрессии. Доверительные интервалы для параметров регрессионной модели. Нелинейная регрессия.

### **РАЗДЕЛ 5. СНИЖЕНИЕ РАЗМЕРНОСТИ ПРИЗНАКОВОГО ПРОСТРАНСТВА**

#### **Тема 5.1. Основные понятия и задачи снижения размерности.**

Задачи снижения размерности. Компонентный анализ. Факторный анализ.

#### **Тема 5.2. Эвристические методы снижения размерности.**

Эвристические методы снижения размерности. Многомерное шкалирование.

### **РАЗДЕЛ 6. КЛАССИФИКАЦИЯ МНОГОМЕРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ**

#### **Тема 6.1. Особенности задач многомерной классификации, кластерный анализ, непараметрическая классификация без обучения.**

Основные понятия и определения кластерного анализа. Расстояние между объектами (кластерами) и меры близости групп объектов. Иерархические кластер-процедуры. Функционалы качества разбиения. Итерационные алгоритмы классификации. Метод k-средних. Иерархические алгоритмы, использующие понятие порога.

## **Тема 6.2. Классификация с обучением. Дискриминантный анализ.**

Основные понятия. Функции потерь и вероятности неправильной классификации. Построение оптимальных (байесовских) процедур классификации. Параметрический дискриминантный анализ в случае нормальных классов.

## **Тема 6.3. Параметрическая классификация без обучения. Декомпозиция смесей вероятностных распределений.**

Общая постановка задачи расщепления смеси вероятностных распределений и алгоритм ее выполнения. Пример параметрической модели классификации.

## **РАЗДЕЛ 7. РОБАСТНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТИ**

### **Тема 7.1. Робастное оценивание параметров.**

Аномальные значения. Методы обнаружения засорения выборки. Устойчивые параметрические методы оценивания.

### **Тема 7.2. Методы непараметрической статистики.**

Оценки на основе порядковых статистик. Непараметрические модели распределений. Оценки методами бутстреп-анализа.

## **РАЗДЕЛ 8. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ**

### **Тема 8.1. Прогноз на основе анализа временных данных.**

Введение в анализ временных данных. Методы сглаживания временных данных и моделирования тенденции развития. Статистический анализ и прогнозирование сезонных колебаний во временных данных. Применение адаптивных моделей, основанных на экспоненциальном сглаживании, для краткосрочного прогнозирования.

### **Тема 8.2. Использование моделей авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (моделей ARIMA).**

Модели стационарных временных рядов. Методология применения моделей ARIMA.

## **1.13. Б1.О.05.09. Статистический анализ нечисловой информации**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о методах статистического анализа и обработки нечисловой информации с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) решения соответствующих задач в области финансов и экономики (в сфере сбора, обработки и анализа статистических данных).

Задачи дисциплины (модуля):

1. Знакомить обучающихся с математическими методами статистического анализа нечисловой информации, включая методы анализа шкал измерений, методы непараметрической статистики и ранговой корреляции;
2. Научить обучающихся пользоваться математическими методами при изучении и количественном описании реальных процессов и явлений;



3. Научить обучающихся выполнять аналитическую работу для оценки социально-экономической ситуации, прогнозирования и моделирования экономических и финансовых процессов на различных уровнях управления и для этой цели осуществлять сбор, обработку и анализ статистической информации, включая вопросы организации не сплошного наблюдения, разработку статистических показателей;
  4. Привить навыки создания и исследования математических моделей явлений, вычислительных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности;
  5. Привить навыки выработки наиболее рациональных решений используя статистические методы в реальной экономической, финансовой и управленческой практике.
- 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ И НЕЧИСЛОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Предмет и содержание дисциплины(модуля) «Статистический анализ нечисловой информации», краткая история возникновения и развития теории. Роль и сущность статистики нечисловой информации в экономике, управлении, финансах, социальных науках. Числовые (интервальная, отношений и абсолютная) и нечисловые (номинальная и порядковая) шкалы измерений. Дихотомическая шкала. Формы представления данных: таблицы сопряженности разного вида, кодирование. Методы первичной обработки данных. Навыки работы со статистическими таблицами. Допустимые преобразования различных шкал измерений. Инвариантные алгоритмы и средние величины. Виды допустимых средних в основных шкалах. Среднее арифметическое и медиана. Методы средних баллов. Прикладное значение репрезентативной теории измерений в задачах стандартизации и управления качеством.

##### **Тема 1.1. Введение в теорию качественных признаков и нечисловой информации**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Предмет и содержание дисциплины(модуля) «Статистический анализ нечисловой информации», краткая история возникновения и развития теории. Роль и сущность статистики нечисловой информации в экономике, управлении, финансах, социальных науках. Числовые (интервальная, отношений и абсолютная) и нечисловые (номинальная и порядковая) шкалы измерений. Дихотомическая шкала. Формы представления данных: таблицы сопряженности разного вида, кодирование. Методы первичной обработки данных. Навыки работы со статистическими таблицами.

##### **Тема 1.2. Репрезентативная теория измерений и ее применения**

## **Перечень изучаемых элементов содержания**

Допустимые преобразования различных шкал измерений. Инвариантные алгоритмы и средние величины. Виды допустимых средних в основных шкалах. Среднее арифметическое и медиана. Методы средних баллов. Прикладное значение репрезентативной теории измерений в задачах стандартизации и управления качеством.

## **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка задачи ранговой корреляции. Ранговый коэффициент корреляции Спирмэна. Коэффициент конкордации (согласованности) Кендалла. Особенности связанных (объединенных) рангов. Коэффициент корреляции “ $\phi$ ” для сравнения переменных в дихотомических шкалах. Бисериальный и рангово-бисериальный коэффициенты корреляции.

### **Тема 2.1. Вычисление измерителей ранговой корреляционной связи**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка задачи ранговой корреляции. Ранговый коэффициент корреляции Спирмэна. Коэффициент конкордации (согласованности) Кендалла. Особенности связанных (объединенных) рангов.

### **Тема 2.2. Вычисление измерителей ранговой корреляционной связи (продолжение)**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Коэффициент корреляции “ $\phi$ ” для сравнения переменных в дихотомических шкалах. Бисериальный и рангово-бисериальный коэффициенты корреляции.

## **РАЗДЕЛ 3. НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СРАВНЕНИЯ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка основных задач непараметрической статистики. Сущность методов непараметрического статистического анализа. Методика выбора подходящего критерия для анализируемой задачи. Критерий знаков. Парный критерий Т-Вилкоксона. Критерий Фридмана. Критерий Пейджа. Критерий Макнамары. Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий Розенбаума. Н-критерий Крускала-Уоллиса. S-критерий тенденций Джонкира. Критерий хи-квадрат; сравнение эмпирического распределения с теоретическим; сравнение двух экспериментальных распределений. Использование критерия хи-квадрат для сравнения показателей внутри одной выборки. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Фишера-“ $\phi$ ”.

### **Тема 3.1. Введение в методы непараметрической статистики**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка основных задач непараметрической статистики. Сущность методов непараметрического статистического анализа. Методика выбора подходящего критерия для анализируемой задачи.

## **Тема 3.2. Непараметрические критерии для связанных выборок и несвязных выборок**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Критерий знаков. Парный критерий Т-Вилкоксона. Критерий Фридмана. Критерий Пейджа. Критерий Макнамары. Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий Розенбаума. Н-критерий Крускала-Уоллиса. S-критерий тенденций Джонкира.

## **Тема 3.3. Критерии согласия распределений и многофункциональный критерий хи-квадрат**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Критерий хи-квадрат; сравнение эмпирического распределения с теоретическим; сравнение двух экспериментальных распределений. Использование критерия хи-квадрат для сравнения показателей внутри одной выборки. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Фишера-“ф”.

## **РАЗДЕЛ 4. ЛОГЛИНЕЙНЫЕ МОДЕЛИ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ**

### **Тема 4.1. Введение в логлинейные методы**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Объясняющие факторы. Описание признаков и казуальные модели. Относительные частоты. Алгоритмы вычислений в логлинейных моделях.

### **Тема 4.2. Метод анализа соответствий в обработке нечисловой информации**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Два подхода в анализе соответствий. Примеры вычислений.

## **1.14. Б1.О.05.10. Методы построения и анализа рейтинговых систем**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере построения и анализа рейтинговых систем с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование навыка владения продвинутым инструментарием проведения аналитической работы и подготовки аналитических материалов;
- привитие навыка применения аналитических процедур в процессе проведения профессиональной деятельности;
- формирование общего аналитического кругозора практики приложения аналитической работы и подготовки аналитических материалов.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Несущественные статьи отчетности, нетипичное поведение показателей, зоны риска искажения отчетности, недобросовестные действия заинтересованных лиц, признаки искажения информации, несовершенство стандартов учета;

Аналитическая работа, этапы аналитической работы, ознакомление с бизнесом клиента, выявление признаков искажения отчетности с помощью аналитических процедур, непрерывность деятельности организации, макроэкономические показатели, состав отраслевых, региональных и рыночных показателей, необходимых для проведения аналитической работы, показатели организации используются в ходе аналитической работы.

##### **Тема 1.1. Понятие информационно–аналитической работы, ее место и значение в разработке и осуществлении внешней политики государства**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Несущественные статьи отчетности, нетипичное поведение показателей, зоны риска искажения отчетности, недобросовестные действия заинтересованных лиц, признаки искажения информации, несовершенство стандартов учета.

##### **Тема 1.2. Сбор информации и ее анализ как взаимосвязанные составляющие информационно – аналитической работы**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Аналитическая работа, этапы аналитической работы, ознакомление с бизнесом клиента, выявление признаков искажения отчетности с помощью аналитических процедур, непрерывность деятельности организации, макроэкономические показатели, состав отраслевых, региональных и рыночных показателей, необходимых для проведения аналитической работы, показатели организации используются в ходе аналитической работы.

#### **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Непрерывность деятельности организации, дефициты и излишки баланса, анализа ликвидности баланса, недостаточной ликвидности, «нормальные источники» финансирования запасов, предкризисное состояние, стоимость чистых активов, учетная политика, качество собственного капитала.

Приёмы информационной диагностики. Прогнозирование объекта.

##### **Тема 2.1. Теоретико-методологические основы информационной аналитики**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Несущественные статьи отчетности, нетипичное поведение показателей, зоны риска искажения отчетности, недобросовестные действия заинтересованных лиц, признаки искажения информации, несовершенство стандартов учета.

## **Тема 2.2. Информационная диагностика и прогнозирование объекта**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Приёмы информационной диагностики. Прогнозирование объекта.

## **РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ДЕЛ И ПОДГОТОВКИ АНАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Оценка эффективности ведения дел, качество прибыли, анализа хозяйственного портфеля организации, эффективности ведения дел, прогнозный расчет прибылей и убытков, показатель экономического роста, деловой активности, высвобождение (вовлечение) ресурсов организации.

Расчет притоков и оттоков денежных средств в разрезе текущей, инвестиционной и финансовой деятельности. Подготовка и представление аналитических обзоров и обоснований. Методы подготовки и представления аналитических обзоров для принятия управленческих решений на уровне экономических субъектов

Приёмы информационной диагностики. Прогнозирование объекта.

## **Тема 3.1. Предметное поле информационной диагностики объекта**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Оценка эффективности ведения дел, качество прибыли, анализа хозяйственного портфеля организации, эффективности ведения дел, прогнозный расчет прибылей и убытков, показатель экономического роста, деловой активности, высвобождение (вовлечение) ресурсов организации.

## **Тема 3.2. Синтезирование информации об объекте**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Расчет притоков и оттоков денежных средств в разрезе текущей, инвестиционной и финансовой деятельности. Подготовка и представление аналитических обзоров и обоснований. Методы подготовки и представления аналитических обзоров для принятия управленческих решений на уровне экономических субъектов

## **РАЗДЕЛ 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТНЫХ РЕЙТИНГОВ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Рейтинги. Определения. Область использования. Кредитный риск. Кредитные рейтинги. Назначение. Объекты и субъекты рейтингования. Внешние и внутренние

рейтинги. IRB-подход. Требования Базельских соглашений. Классификация субъектов рейтингования. Основные целевые группы. Основные объекты рейтингового процесса. Рейтинговая шкала. Примеры рейтинговых шкал. Понятие упорядоченного множества и отображение шкал в упорядоченные множества. Обзор подходов к формированию рейтингов.

Модели вероятности дефолта банков и промышленных компаний. Модели дефолта индивидуальных заемщиков. Модели дефолта при ипотечных кредитах. Выбор объясняющих переменных. Особенности формирования наборов данных. Статистические характеристики данных. Прогнозная сила моделей. Верификация.

Модификация назначения рейтингов. Дистанционные рейтинги. Понятие конструктора рейтингов и основные принципы его построения. Учет временной компоненты и порядковых шкал для повышения устойчивости рейтингов. Классификация моделей рейтингов. Внутренние рейтинги. Эконометрические модели рейтингов и их особенности. Специфика построения моделей рейтингов банков. Особенности рейтингов агентства Moody's. Модели в различных шкалах. Рейтинги депозитов и рейтинги финансовой устойчивости. Анализ экономической сущности полученных моделей. Особенности использования моделей для российских банков. Верификация.

#### **Тема 4.1. Кредитные рейтинги и рейтинговые агентства**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Рейтинги. Определения. Область использования. Кредитный риск. Кредитные рейтинги. Назначение. Объекты и субъекты рейтингования. Внешние и внутренние рейтинги. IRB-подход. Требования Базельских соглашений. Классификация субъектов рейтингования. Основные целевые группы. Основные объекты рейтингового процесса. Рейтинговая шкала. Примеры рейтинговых шкал. Понятие упорядоченного множества и отображение шкал в упорядоченные множества. Обзор подходов к формированию рейтингов.

#### **Тема 4.2. Модели вероятности дефолта**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Модели вероятности дефолта банков и промышленных компаний. Модели дефолта индивидуальных заемщиков. Модели дефолта при ипотечных кредитах. Выбор объясняющих переменных. Особенности формирования наборов данных. Статистические характеристики данных. Прогнозная сила моделей. Верификация.

#### **Тема 4.3. Модели рейтингов**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Модификация назначения рейтингов. Дистанционные рейтинги. Понятие конструктора рейтингов и основные принципы его построения. Учет временной компоненты и порядковых шкал для повышения устойчивости рейтингов. Классификация моделей рейтингов. Внутренние рейтинги. Эконометрические модели рейтингов и их особенности. Специфика построения моделей рейтингов банков. Особенности рейтингов агентства Moody's. Модели в различных шкалах. Рейтинги депозитов и рейтинги финансовой устойчивости. Анализ экономической сущности полученных моделей. Особенности использования моделей для российских банков. Верификация.

## **РАЗДЕЛ 5. Оценка рисков**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Природа неизбежности экономического риска; взаимосвязь понятий "риск" и "неопределенность". Объективные и субъективные причины экономического риска в рыночной экономике. Понятие риска. Сущность классической и неоклассической теории предпринимательского риска. Основные признаки рискованной ситуации. Функции предпринимательского риска.

Рейтинговые методы оценки экономического риска: определение рейтинга на основе одного (главного) параметра; рейтинг комбинационного типа, рейтинг комплексного типа.

Методы экспертных оценок и модели их реализации. Метод "Дельфи". Методы и модели экономико-математического анализа риска. Игровые модели и метод минимакса (максимина): содержание и возможность применения в условиях неопределенности рыночных отношений. Имитационные методы и модели исследования и оценки экономического риска. Теория графов и моделирование выборов с помощью "дерева решений".

### **Тема 5.1. Сущность и предпосылки экономического риска в рыночной экономике**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Природа неизбежности экономического риска; взаимосвязь понятий "риск" и "неопределенность". Объективные и субъективные причины экономического риска в рыночной экономике. Понятие риска. Сущность классической и неоклассической теории предпринимательского риска. Основные признаки рискованной ситуации. Функции предпринимательского риска

### **Тема 5.2. Рейтинговые методы оценки риска**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Рейтинговые методы оценки экономического риска: определение рейтинга на основе одного (главного) параметра; рейтинг комбинационного типа, рейтинг комплексного типа.

Методы экспертных оценок и модели их реализации. Метод "Дельфи". Методы и модели экономико-математического анализа риска. Игровые модели и метод минимакса (максимина): содержание и возможность применения в условиях неопределенности рыночных отношений. Имитационные методы и модели исследования и оценки экономического риска. Теория графов и моделирование выборов с помощью "дерева решений".

## **1.15. Б1.О.05.11. Методы искусственного интеллекта**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний о методах искусственного интеллекта и практических навыков работы с интеллектуальными технологиями с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач следующих типов: производственно-технологических.

Задачи дисциплины (модуля):

– формирование и развитие представлений об идеологии разработки интеллектуальных систем, приобретение обучающимися навыков системно-комбинаторного мышления,

создание фундамента знаний в области методики разработки и использования интеллектуальных систем для изучения профильных дисциплин;  
– ознакомление обучающихся с историей развития систем и технологий искусственного интеллекта, подходами к построению интеллектуальных систем, инструментами интеллектуальных технологий.  
– формирование устойчивых умений и навыков, связанных использованием инструментария и методов искусственного интеллекта.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. ОСНОВЫ ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Интеллектуальные системы и их развитие. Классификация интеллектуальных систем.

Архитектура интеллектуальных систем. Логические интеллектуальные системы. Системы на предикатах. Системы на продукциях. Системы с планированием.

Искусственный интеллект. Развитие искусственного интеллекта. Символизм. Коннективизм. Методы искусственного интеллекта. Представление знаний. Понятийная область знаний. Модели и формы знаний. Формализмы для представления знаний. Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Агентно-ориентированное программирование. Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением. Экспертные системы.

Принципы логического программирования. Основы математической логики. Императивный и декларативный принципы программирования. Язык Prolog как среда логического программирования. Понятие логического программирования. Пропозициональная логика в языке Prolog. Исчисление предикатов и язык Prolog. Prolog и чистое логическое программирование. Prolog и автоматическое доказательство теорем. Логический вывод на основе импликаций. Символьные вычисления в SWI-Prolog. Применение языка SWI-Prolog для автоматического доказательства теорем.

##### **Тема 1.1. Введение в технологии искусственного интеллекта.**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Искусственный интеллект. Развитие искусственного интеллекта. Символизм. Коннективизм. Методы искусственного интеллекта. Представление знаний. Понятийная область знаний. Модели и формы знаний. Формализмы для представления знаний. Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Агентно-ориентированное программирование. Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением. Экспертные чичтемы.

##### **Тема 1.2. Основы логического программирования.**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**



Принципы логического программирования. Основы математической логики. Императивный и декларативный принципы программирования. Язык Prolog как среда логического программирования. Понятие логического программирования. Пропозициональная логика в языке Prolog. Исчисление предикатов и язык Prolog. Prolog и чистое логическое программирование. Prolog и автоматическое доказательство теорем. Логический вывод на основе импликаций. Символьные вычисления в SWI-Prolog. Применение языка SWI-Prolog для автоматического доказательства теорем

## **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ ПОИСКА НА ДЕРЕВЕ РЕШЕНИЙ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Задачи, решаемые перебором вариантов. Программистский подход. Универсальный подход. Методы спуска по дереву решений. Неинформированный поиск. Информированный поиск. Поиск в условиях противодействия. Шахматные программы.

Экспоненциальная сложность поиска на дереве решений и методы ее редуцирования. Наивный логический поиск и задачи реального мира. Модель наивного логического вывода. Сложность поиска в реальных задачах. Алгоритмические методы ускорения поиска.

Алгоритмы RETE и TREAT. Индексация и предварительный отбор фактов. Теоретико-множественные методы ускорения поиска. Обработка множества фактов методами реляционной алгебры. Реализация быстрого логического вывода в среде Prolog. Методы поиска, основанные на прецедентах. Антропоморфный подход к поиску решений. Использование прецедентов для редуцирования дерева решений.

### **Тема 2.1. Перебор вариантов. Методы спуска по дереву решений.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Задачи, решаемые перебором вариантов. Программистский подход. Универсальный подход. Методы спуска по дереву решений. Неинформированный поиск. Информированный поиск. Поиск в условиях противодействия. Шахматные программы.

Экспоненциальная сложность поиска на дереве решений и методы ее редуцирования. Наивный логический поиск и задачи реального мира. Модель наивного логического вывода. Сложность поиска в реальных задачах

### **Тема 2.2. Методы ускорения поиска.**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Алгоритмические методы ускорения поиска. Алгоритмы RETE и TREAT. Индексация и предварительный отбор фактов. Теоретико-множественные методы ускорения поиска. Обработка множества фактов методами реляционной алгебры. Реализация быстрого логического вывода в среде Prolog. Методы поиска, основанные на прецедентах. Антропоморфный подход к поиску решений. Использование прецедентов для редуцирования дерева решений.

## **1.16. Б1.В.01 Статистическое моделирование и прогнозирование**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере статистики социально-экономической деятельности, знакомство со спецификой статистического анализа различных показателей выбранного направления, с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. формирование системы знаний о методологии и методике деятельности по статистическому моделированию и прогнозированию;

2. формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

3. развитие навыков работы с источниками статистических данных и умение применять в практических расчетах статистическую информацию.

## **1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ: СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОДЕЛИ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Множественная линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Остаточная вариация. Поправка на число степеней свободы. F-статистика. Распределение Фишера в регрессионном анализе. Автокорреляция остатков. Отрицательная автокорреляция остатков первого порядка. Гипотеза об отсутствии автокорреляционных остатков первого порядка. Статистика Дарбина-Уотсона. Уточнение состава и выведение из рассмотрения незначимых объясняющих переменных. Корректировка интервала оценивания линейной регрессионной модели. Добавление объясняющей переменной в модель чистого экспорта.

### **Тема 1.1. Проверка общего качества уравнения регрессии**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Коэффициент детерминации. Остаточная вариация. Поправка на число степеней свободы. F-статистика. Распределение Фишера в регрессионном анализе.

### **Тема 1.2. Проверка исходных условий при оценивании уравнения регрессии**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Автокорреляция остатков. Отрицательная автокорреляция остатков первого порядка. Гипотеза об отсутствии автокорреляционных остатков первого порядка. Статистика Дарбина-Уотсона.

## **РАЗДЕЛ 2. ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Методы построения имитационных схем в случаях: невозможности получения аналитического решения, неизвестных или сложных нелинейных зависимостей, стохастического характера моделей. Прогностический характер информации модельных задач. Стохастические факторы в недетерминированных моделях. Использование генератора случайных чисел. Получение заданного вида распределения. Метод Монте-Карло. Факторный закон инфицирования. Логарифмически нормальная плотность распределения вероятностей. Ряд Эджворта. Аппроксимирующее распределение с ортогональными полиномами Эрмита. Модели SARIMAX и Хольта-Уинтерса.

## **Тема 2.1. Методология имитационного моделирования**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Методы построения имитационных схем в случаях: невозможности получения аналитического решения, неизвестных или сложных нелинейных зависимостей, стохастического характера моделей. Прогностический характер информации модельных задач. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Уравнения: дифференциальные, разностные, с частными производными. Разностные методы. Стохастические факторы в недетерминированных моделях. Использование генератора случайных чисел. Получение заданного вида распределения. Метод Монте-Карло. Информационная поддержка технологических процессов. Система распределенных технологических объектов.

## **Тема 2.2. Имитационное моделирование динамики пандемии**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Факторный закон инфицирования. Логарифмически нормальная плотность распределения вероятностей. Ряд Эджворта. Аппроксимирующее распределение с ортогональными полиномами Эрмита. Модели SARIMAX и Хольта-Уинтерса.

## **Тема 2.3. Имитационное моделирование финансовых пузырей**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Информационная сущность денег. Взаимодействие валют. Базовая модель динамики денежных масс. Модели динамики финансовых пузырей.

## **РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Прогнозные, оптимизационные, имитационные модели дорожного движения. Классификация имитационных транспортных моделей. Макроскопические, микроскопические и кинетические модели. Правило медленного старта (VDR модель). Правило транспортного потока 184. Однополосная модель К. Нагеля и М. Шрекенберга. Алгоритм клеточного автомата. Генератор случайных чисел. Поиск кратчайшего пути с помощью «Алгоритма Ли».

## **Тема 3.1. Классификация и задачи моделей динамики дорожного движения**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Прогнозные, оптимизационные, имитационные модели дорожного движения. Классификация имитационных транспортных моделей. Макроскопические, микроскопические и кинетические модели.

## **Тема 3.2. Имитационная модель, основанная на концепции клеточных автоматов**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Правило медленного старта (VDR модель). Правило транспортного потока 184. Однополосная модель К. Нагеля и М. Шрекенберга. Алгоритм клеточного автомата. Генератор случайных чисел. Поиск кратчайшего пути с помощью «Алгоритма Ли».

## **1.17. Б1.В.02 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.

### **1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

#### **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 (embeddedsystems). 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.

## **1.18. Б1.В.03 Статистические пакеты прикладных программ**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о статистических пакетах прикладных программ с последующим применением в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Сформировать знания об общей методике статистического исследования;
2. Сформировать умение пользоваться различными статистическими пакетами прикладных программ;
3. Сформировать умения применять статистический инструментарий в исследованиях и практических задачах;
4. Сформировать умения представления полученных статистических результатов;
5. Сформировать умения интерпретации полученных статистических результатов.

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. Основы работы со статистическими пакетами прикладных программ**

##### **Тема 1.1 Установка, настройка и основные функции программного обеспечения**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Программа SPSS: системные требования, процесс установки, настройка интерфейса, языка, параметров работы программы. Создание нового проекта в SPSS: выбор типа анализа, импорт данных, настройка переменных. Анализ данных в SPSS: описание основных функций анализа данных, визуализация результатов. Интерпретация результатов анализа данных в SPSS: описание методов интерпретации, примеры интерпретации результатов. Сохранение и экспорт результатов: сохранение проекта, экспорт результатов в различные форматы. Решение проблем и ошибок в работе с SPSS: описание наиболее частых проблем и ошибок, методы их решения.

Процесс установки и настройки программы GRETЛ. Описание основных функций и возможностей программы GRETЛ. Настройка программы GRETЛ. Описание необходимых настроек для правильной работы программы, включая настройки баз данных и визуализации. Импорт данных в GRETЛ. Описание методов анализа данных с помощью программы GRETЛ, включая статистические функции и графические инструменты. Описание процесса экспорта данных, полученных в программе GRETЛ. Описание наиболее распространенных проблем при установке и настройке программы GRETЛ и способы их решения. Обзор основных функций программы GRETЛ и инструкции по их использованию для новых пользователей.

## **Р) Тема 1.2. Основные функциональные возможности ППП (Gretl, Statistica SPSS, R)**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Язык программирования R, разработанный для статистического анализа и визуализации данных. Набор инструментов для статистического анализа в ППП, R для работы с различными типами данных, от статистических данных до графиков и картинок. Библиотеки и пакеты на языке R. Способность визуализировать данные языка R, создание графиков и диаграммы.

## **РАЗДЕЛ 2. Практическое применение статических пакетов прикладных программ**

### **Тема 2.1 Анализ данных в социальных и экономических науках с применением ППП**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Анализ данных в социальных науках с применением статистических пакетов программ.

Классификация программного обеспечения при анализе данных в социальных науках.

Анализ количественных данных в социальных науках с применением статистических пакетов. Анализ номинальных и порядковых данных в социальных науках с применением статистических пакетов. Анализ данных в экономических науках с применением статистических пакетов программ. Современные средства электронной обработки социально-экономической информации. Рекомендации по выбору программного обеспечения для социально-экономического анализа.

#### **Тема 2.2. Бизнес-анализ и прогнозирование в ППП**

Бизнес-анализ с применением статистических пакетов программ. Классификация программного обеспечения при анализе бизнес-процессов. Статистические методы как основа маркетинговых исследований. Методы моделирования и прогнозирования данных с помощью пакетов прикладных программ, с использованием языка R.

## **1.19. Б1.В.04 Прикладной системный анализ**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере статистики, экономики, производственной деятельности, связанных с применением методов прикладного системного анализа, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.

2. Формирование навыков по моделированию и прогнозированию, на основе статистических данных, процессов и результатов в сфере статистики, экономики, производственной деятельности.

3. Формирование навыков построения, на основе статистических данных, прогнозных моделей, направленных на практическое решение профессиональных задач, возникающих в процессе трудовой деятельности.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. ПОЯВЛЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 1.1. Этапы развития системного анализа**

Необходимость появления системного анализа. Общепринятая терминология, появившаяся при развитии системного анализа. Этапы развития системных представлений. Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятие технической, природной и живой системы. Характерные черты технических систем.

### **Тема 1.2. Понятия, характеризующие системы**

1.5.1. Элементы, отношения, связи, взаимодействия внутри системы. Понятия – структура, состояние, движение, качество, свойство, показатель, устойчивость, эффективность и критерий эффективности системы. Системные направления исследования. Системный подход. Функционально-структурный подход. Системотехника, исследование операций.

## **РАЗДЕЛ 2. ПРИНЦИПЫ МЕТОДЫ И ЦЕЛИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 2.1. Принципы и методы системного анализа**

2.2. Методы системного анализа, декомпозиция, анализ, синтез. Затраты ресурсов на проведение системного анализа. Виды проблем, решаемых с помощью системного анализа.

### **Тема 2.2. Цели системного анализа и их реализация**

Постановка целей системного анализа. Построение и выбор критериев системного анализа. Показатели эффективности. Выработка альтернатив достижения целей. Реализация выбора и принятие решений. Внедрение результатов системного анализа. Ситуационный анализ. Основные положения ситуационного подхода, мониторинг, этапы ситуационного анализа, ситуационные центры. Качественные шкалы измерений. Количественные шкалы измерений.

## **РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

### **Тема 3.1. Основные понятия и этапы моделирования систем.**

Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Порядок моделирования сложных систем.

### **Тема 3.2. Обобщенная модель элемента**

Требования к модели элемента. Классификация моделей элементов. Виды стохастических моделей.

## **РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НА СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМЫ**

### **Тема 4.1. Предпроектная стадия жизненного цикла системы**

Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненных циклов. Система управления жизненным циклом. Цель и содержание предпроектной стадии жизненного цикла системы. Формирование замысла и цели создания системы. Формирование облика системы. Общий подход к выбору показателей системы. Разработка критериев и показателей жизненного цикла системы. Оценка эффективности системы. Примеры обоснования проектных вариантов систем. Разработка требований к системе.

### **Тема 4.2. Проектирование систем**

Цель и содержание проектирования. Уровни и направления проектирования. Основные проблемы и принципы проектирования систем. Разработка документации на системы. Ввод в эксплуатацию и испытания системы. Основные понятия и этапы испытаний. Задачи и виды испытаний. Содержание и проблемы теории испытаний.

### **Тема 4.3. Методы управления и эксплуатация средств системы**

Содержание эксплуатации средств системы. Применение систем. Взаимодействие систем с внешним миром. Роль и значение кадров при эксплуатации технических систем. Управление производством конкурентоспособной продукции. Управление в сложных системах, включая крупные корпорации. Оценка интеграционных процессов при развитии предприятий.

## **1.20. Б1.В.05 Методы обеспечения сохранности и конфиденциальности статистических данных**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися теоретических знаний о методах обеспечения сохранности и конфиденциальности статистических данных с последующим применением в профессиональной сфере при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

– формирование и развитие представлений об правовых основах обеспечения сохранности и конфиденциальности статистических данных;



- ознакомление обучающихся с организационными, техническими, программными, аппаратными и криптографическими средствами обеспечения сохранности и конфиденциальности статистических данных.
- формирование устойчивых умений и навыков, связанных использованием методов и средств обеспечения сохранности и конфиденциальности статистических данных.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-4, ПК-5.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ПЕРВИЧНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Субъекты официального статистического учета в целях формирования официальной статистической информации получают от респондентов первичные статистические данные и административные данные, в том числе содержащие сведения, отнесенные к государственной тайне, сведения, отнесенные к коммерческой тайне, сведения о налогоплательщиках, о персональных данных физических лиц и другую информацию, доступ к которой ограничен федеральными законами, и обеспечивают ее защиту в соответствии с законодательством Российской Федерации об этих категориях информации ограниченного доступа.

Обеспечение конфиденциальности первичных статистических данных при осуществлении официального статистического учета и их использование в целях формирования официальной статистической информации является основополагающим принципом официального статистического учета. Правовые основы этого принципа установлены Федеральным законом от 29.11.2007г. № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 02.07.2013 N 171-ФЗ).

Гарантии защиты первичных статистических данных, содержащихся в формах федерального статистического наблюдения, и административных данных, доступ к которым ограничен федеральными законами.

## **РАЗДЕЛ 2. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. ПРАВОВОЙ УРОВЕНЬ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Все средства и мероприятия, нацеленные на защиту конфиденциальной информации, базируются на трех уровнях. Правовой, обеспечивающий единый госстандарт по информационной защите, но не нарушающий права пользователей. Уровень регламентируется Законом РФ «Об информации, информатизации и защите информации», подзаконными актами РФ, внутриорганизационными положениями о защите конфиденциальной информации, определяющими работу с «закрытой» документацией. На этом уровне требуется так выстроить информационную систему и решения по ее защите, чтобы не нарушить права пользователей и нормы обработки данных.

## **РАЗДЕЛ 3. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Организационный уровень, упорядочивающий работу с конфиденциальной документацией, определяющий степени и уровни доступа пользователей в информационные системы, носителями информации. Этот уровень предотвращает утечку сведений по халатности или небрежности персонала, сводя его к минимуму.

Сюда относятся архитектурно-планировочные мероприятия и решения, структурирование систем запросов и выдача допусков на пользование Интернетом, корпоративной электронной почтой, сторонними ресурсами.

Права на получение и использование подписи в электронном цифровом виде, следование корпоративным и морально-этическим правилам, принятым внутри организации, также являются важными составляющими защиты конфиденциальных данных.

## **РАЗДЕЛ 4. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Технический уровень защиты конфиденциальной информации включает подуровни – аппаратный, криптографический, программный, физический.

Физический, аппаратный, программный и криптографический уровни обеспечения защиты конфиденциальных данных относятся к формальным средствам. Это софт и «железо». Физический способ предполагает поддержание работы механизмов, являющихся препятствием для доступа к данным вне информационных каналов: замки, видеокамеры, датчики движения/излучения и т.п. Это оборудование действует независимо от информационных систем, но ограничивает доступ к носителям информации. Аппаратными средствами безопасности считаются все приборы, монтируемые в телекоммуникационных или информационных системах: спецкомпьютеры, серверы и сети организации, система контроля работников, шумовые генераторы, любое оборудование, перекрывающее возможные каналы утечек и обнаруживающее «дыры» и т.д.

Программные средства представляет комплексное решение, предназначенное для обеспечения безопасной работы (пример – DLP и SIEM системы, блокирующие возможную утечку данных и анализирующие реальные сигналы тревоги от устройств и приложений сетевого характера):

DLP (Data Leak Prevention, предотвращение утечки данных) – средства для пресечения утечки данных, модификации информации, перенаправления информационных потоков;

SIEM (Security Information and Event Management, управление событиями и информационной безопасностью) – анализ в режиме реального времени сигналов об угрозах, ведение журнала данных, создание отчетов. SIEM представлены приложениями, приборами, программным обеспечением. Криптографическая (математическая) защита позволяет безопасно обмениваться данными в глобальной либо корпоративной сетях.

Математические преобразованные, шифрованные каналы считаются оптимально защищенными. Но стопроцентной защиты никто гарантировать не может! Криптография (шифрование) данных считается одним из самых надежных способов – технология сохраняет саму информацию, а не только доступ к ней. Средства шифрования обеспечивают защиту физических и виртуальных носителей информации, файлов и каталогов (папок), целых серверов. Средства криптографической защиты конфиденциальной информации требуют внедрения программно-аппаратного комплекса: с использованием криптопровайдеров (программных компонентов шифрования); организацией VPN; применением средств формирования, контроля и использования ЭЦП.

При внедрении систем шифрования данных следует заранее продумать их совместимость с иными системами (включая внешние).

Техническая защита конфиденциальной информации в организации требует проведения аттестации – набора организационных и иных мероприятий, достаточных для безопасной работы с конфиденциальными данными. Аттестация базируется на требованиях и рекомендациях ФСТЭК, применяется для защищаемых помещений и автоматизированных систем.

## **1.21. Б1.В.06 Технологии обработки больших данных**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о технологиях обработки больших данных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по аналитическому и научно-исследовательскому типам профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Сформировать комплексное представление о современных технологиях обработки больших данных.

2. Помочь овладеть опытом разработки и совершенствования теоретических методов анализа числовой и нечисловой информации с применением моделей и методов искусственного интеллекта

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ**

**Тема 1.1. Описательная статистика и современные методы визуализации больших данных**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Объект, предмет, задачи многомерного статистического анализа данных. Многомерная генеральная совокупность и ее закон распределения. Многомерный нормальный закон распределения. Представление исходной информации в многомерном статистическом анализе.

**Тема 1.2. Параметрические модели и непараметрические модели генеральной совокупности**

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Точечное оценивание параметров распределения многомерной генеральной совокупности. Построение доверительной области для вектора (части компонент вектора) математических ожиданий нормально распределенной генеральной совокупности. Построение доверительной области для вектора параметров в форме прямоугольного

параллелепипеда. Проверка гипотезы о равенстве вектора математических ожиданий нормально распределенной генеральной совокупности стандарту. Проверка гипотезы об однородности распределения двух генеральных совокупностей

## **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ РОБАСТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ**

**Тема 2.1 Подходы к оцениванию параметров многомерной совокупности в условиях неустойчивости данных**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Цель разведочного анализа данных. Графические процедуры анализа данных. Проблема неоднородности данных. Обнаружение аномальных наблюдений в скалярном случае: критерий Смирнова-Граббса, критерий Граббса, критерии Титъена-Мура. Обнаружение аномальных наблюдений в многомерном случае. Методы робастного оценивания: методы оценивания Пуанкаре, Винзора и Хубера.

## **РАЗДЕЛ 3. МНОГОМЕРНОЕ ШКАЛИРОВАНИЕ**

**Тема 3.1. Метрическое и неметрическое многомерное шкалирование.**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка задачи многомерного шкалирования. Представление и первичная обработка статистических данных. Метрическое многомерное шкалирование. Неметрическое многомерное шкалирование. Оценка качества и интерпретация результатов многомерного шкалирования.

## **РАЗДЕЛ 4. МЕТОДЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА**

**Тема 4.1. Классификации без обучения (непараметрический случай)**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка задачи классификации без обучения (непараметрический случай). Требования к мерам сходства и расстояния между объектами. Метрики расчета расстояния между объектами. Способы расчета расстояния между классами объектов.

**Тема 4.2. Классификация задач кластерного анализа и основные типы кластер-процедур.**

Агломеративные методы кластерного анализа: метод одиночной связи, метод полных связей, метод средней связи, метод Уорда. Дивизимные методы кластерного анализа. Итерационные методы кластерного анализа: метод К-средних, метод поиска гущений, метод взаимного поглощения. Функционалы качества разбиения

## **РАЗДЕЛ 5. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ**

**Тема 5.1. Алгоритм оценки главных компонент**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка задачи снижения размерности признакового пространства, понятие меры информативности новой системы признаков. Необходимость и возможность снижения размерности признакового пространства. Определение 1-ой, 2-ой, ..., k-ой главных компонент. Оптимизационная задача для построения первой главной компоненты

и процедура её решения. Основные числовые характеристики главных компонент. Матрица нагрузок и её свойства. Алгоритм оценки главных компонент. Матрица индивидуальных значений главных компонент. Поиск названий главных компонент.

## **Тема 5.2 Линейная модель факторного анализа**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Постановка задачи факторного анализа, требования к общим и характерным факторам. Линейная модель факторного анализа. Разложение дисперсии в факторном анализе, понятие общности, характерности, разложение характерности в факторном анализе. Фундаментальная теорема факторного анализа, редуцированная матрица парных коэффициентов корреляции. Факторное отображение, факторная структура. Оптимизационная задача для построения первого главного фактора и её решение. Оптимизационная задача для построения второго главного фактора. Алгоритм метода главных факторов. Алгоритм оценки главных факторов. Методы оценки общности. Нахождение матрицы индивидуальных значений главных факторов.

## **1.22. Б1.В.07 Искусственный интеллект и статистика больших данных в экологии**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере искусственного интеллекта и статистики больших данных в управлении, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков совершенствования прикладных статистических методов.
3. Формирование навыков корректного использования методов и средств визуализации при подготовке аналитических материалов.

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

### **1.1 Появление и развитие новых типов хранилищ данных**

Условия появления новых типов хранилищ данных. Рост объема информации в глобальном цифровом пространстве. Недостатки традиционных хранилищ данных. Новые источники и области применения хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (СУБД). Объектно-реляционные базы данных. Примеры использования баз данных «Oracle», «DB2», «Ingres», «Informix», «Sybase» и «SQL Server». Документная база данных «MongoDB». Модель данных в «MongoDB». Система управления базами данных и оперативной обработки транзакций «Tarantool».

## **1.2. Распределенные файловые системы и технология MapReduce**

Распределенные файловые системы Hadoop Distributed File System (HDFS). Технология MapReduce. Архитектура Hadoop MapReduce. Преимущества и недостатки Hadoop MapReduce. Реализация MapReduce в «MongoDB».

## **1.3. Функции системы управления базами данных. Типовая организация СУБД.**

Основные функции системы управления базами данных (СУБД). Типовая организация современной СУБД. Иерархические и сетевые базы данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных.

Структуры внешней памяти. Хранение отношений в базе данных. Индексы, предназначенные для поиска данных. Журнализация изменений баз данных. Служебная информация баз данных. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей баз данных. Сериализация транзакций. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Серверы баз данных.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (RDBMS) «ORACLE»**

### **2.1 Свойства, основные понятия и термины реляционных баз данных «Oracle».**

Архитектура и глобальная область функционирования баз данных «Oracle». Клиент-серверные системы и пользователи баз данных «Oracle». Элементы языка Structured Query Language (SQL). Объекты базы данных, команды SQL доступа к данным, команды языка манипулирования данными, процедурные расширения баз данных «Oracle».

### **2.2 Запросы и принципы построения сложных приложений баз данных «Oracle».**

Основной запрос. Использование выражений и специальных псевдостолюбцов. Условия неравенства в запросе. Объединение логических операций. Работа с пустыми значениями. Использование псевдонимов столбцов и таблиц. Выбор различных значений. Соединение в запросе нескольких таблиц. Использование подзапросов. Объединения и другие многокомпонентные запросы. Принципы построения сложных приложений и сложных запросов. Рекурсивные и коррелированные запросы. Создание таблиц. Требуемые привилегии. Память необходимая для таблиц. Описание определений таблиц. Изменение данных, модификация, переименование, копирование, удаление таблиц.

### **2.3. Базы данных как основная составляющая информационного обеспечения системы в социально-политических науках**

Информационное обеспечение политического анализа и прогнозирования. Место сбора и анализа информации в цикле производства аналитического продукта. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поиск информации в сети Интернет. «Новые» СМИ и социальные сети как источники данных для прикладного политического анализа. Научные сетевые ресурсы и их специфика. Глобальные и национальные справочные ресурсы, и поисковые системы как источники сбора данных.

## **1.23. Б1.В.08. Искусственный интеллект и статистика больших данных в управлении**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере искусственного интеллекта и статистики больших данных



в управлении, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков совершенствования прикладных статистических методов.
3. Формирование навыков корректного использования методов и средств визуализации при подготовке аналитических материалов.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

### **1.1 Появление и развитие новых типов хранилищ данных**

Условия появления новых типов хранилищ данных. Рост объема информации в глобальном цифровом пространстве. Недостатки традиционных хранилищ данных. Новые источники и области применения хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (СУБД). Объектно-реляционные базы данных. Примеры использования баз данных «Oracle», «DB2», «Ingres», «Informix», «Sybase» и «SQL Server». Документная база данных «MongoDB». Модель данных в «MongoDB». Система управления базами данных и оперативной обработки транзакций «Tarantool».

### **1.2. Распределенные файловые системы и технология MapReduce**

Распределенные файловые системы Hadoop Distributed File System (HDFS). Технология MapReduce. Архитектура Hadoop MapReduce. Преимущества и недостатки Hadoop MapReduce. Реализация MapReduce в «MongoDB».

### **1.3. Функции системы управления базами данных. Типовая организация СУБД.**

Основные функции системы управления базами данных (СУБД). Типовая организация современной СУБД. Иерархические и сетевые базы данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных.

Структуры внешней памяти. Хранение отношений в базе данных. Индексы, предназначенные для поиска данных. Журнализация изменений баз данных. Служебная информация баз данных. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей баз данных. Сериализация транзакций. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Серверы баз данных.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (RDBMS) «ORACLE»**

### **2.1 Свойства, основные понятия и термины реляционных баз данных «Oracle».**

Архитектура и глобальная область функционирования баз данных «Oracle». Клиент-серверные системы и пользователи баз данных «Oracle». Элементы языка

Structured Query Language (SQL). Объекты базы данных, команды SQL доступа к данным, команды языка манипулирования данными, процедурные расширения баз данных «Oracle».

## **2.2 Запросы и принципы построения сложных приложений баз данных «Oracle».**

Основной запрос. Использование выражений и специальных псевдостолбцов. Условия неравенства в запросе. Объединение логических операций. Работа с пустыми значениями. Использование псевдонимов столбцов и таблиц. Выбор различных значений. Соединение в запросе нескольких таблиц. Использование подзапросов. Объединения и другие многокомпонентные запросы. Принципы построения сложных приложений и сложных запросов. Рекурсивные и коррелированные запросы. Создание таблиц. Требуемые привилегии. Память необходимая для таблиц. Описание определений таблиц. Изменение данных, модификация, переименование, копирование, удаление таблиц.

## **2.3. Базы данных как основная составляющая информационного обеспечения системы в социально-политических науках**

Информационное обеспечение политического анализа и прогнозирования. Место сбора и анализа информации в цикле производства аналитического продукта. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поиск информации в сети Интернет. «Новые» СМИ и социальные сети как источники данных для прикладного политического анализа. Научные сетевые ресурсы и их специфика. Глобальные и национальные справочные ресурсы, и поисковые системы как источники сбора данных.

## **1.24. Б1.В.09 Искусственный интеллект и статистика больших данных в медицине**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере искусственного интеллекта и статистики больших данных в управлении, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков совершенствования прикладных статистических методов.
3. Формирование навыков корректного использования методов и средств визуализации при подготовке аналитических материалов.

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

### **1.1 Появление и развитие новых типов хранилищ данных**



Условия появления новых типов хранилищ данных. Рост объема информации в глобальном цифровом пространстве. Недостатки традиционных хранилищ данных. Новые источники и области применения хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (СУБД). Объектно-реляционные базы данных. Примеры использования баз данных «Oracle», «DB2», «Ingres», «Informix», «Sybase» и «SQL Server». Документная база данных «MongoDB». Модель данных в «MongoDB». Система управления базами данных и оперативной обработки транзакций «Tarantool».

## **1.2. Распределенные файловые системы и технология MapReduce**

Распределенные файловые системы Hadoop Distributed File System (HDFS). Технология MapReduce. Архитектура Hadoop MapReduce. Преимущества и недостатки Hadoop MapReduce. Реализация MapReduce в «MongoDB».

## **1.3. Функции системы управления базами данных. Типовая организация СУБД.**

Основные функции системы управления базами данных (СУБД). Типовая организация современной СУБД. Иерархические и сетевые базы данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных.

Структуры внешней памяти. Хранение отношений в базе данных. Индексы, предназначенные для поиска данных. Журнализация изменений баз данных. Служебная информация баз данных. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей баз данных. Сериализация транзакций. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Серверы баз данных.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (RDBMS) «ORACLE»**

### **2.1 Свойства, основные понятия и термины реляционных баз данных «Oracle».**

Архитектура и глобальная область функционирования баз данных «Oracle». Клиент-серверные системы и пользователи баз данных «Oracle». Элементы языка Structured Query Language (SQL). Объекты базы данных, команды SQL доступа к данным, команды языка манипулирования данными, процедурные расширения баз данных «Oracle».

### **2.2 Запросы и принципы построения сложных приложений баз данных «Oracle».**

Основной запрос. Использование выражений и специальных псевдостолюбцов. Условия неравенства в запросе. Объединение логических операций. Работа с пустыми значениями. Использование псевдонимов столбцов и таблиц. Выбор различных значений. Соединение в запросе нескольких таблиц. Использование подзапросов. Объединения и другие многокомпонентные запросы. Принципы построения сложных приложений и сложных запросов. Рекурсивные и коррелированные запросы. Создание таблиц. Требуемые привилегии. Память необходимая для таблиц. Описание определений таблиц. Изменение данных, модификация, переименование, копирование, удаление таблиц.

### **2.3. Базы данных как основная составляющая информационного обеспечения системы в социально-политических науках**

Информационное обеспечение политического анализа и прогнозирования. Место сбора и анализа информации в цикле производства аналитического продукта. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поиск информации в сети Интернет. «Новые» СМИ и социальные сети как источники данных для прикладного политического анализа. Научные сетевые ресурсы и их специфика.

Глобальные и национальные справочные ресурсы, и поисковые системы как источники сбора данных.

## **1.25. Б1.В.10 Искусственный интеллект и статистика больших данных в социально-политических науках**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере искусственного интеллекта и статистики больших данных в управлении, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков совершенствования прикладных статистических методов.
3. Формирование навыков корректного использования методов и средств визуализации при подготовке аналитических материалов.

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

### **1.1 Появление и развитие новых типов хранилищ данных**

Условия появления новых типов хранилищ данных. Рост объема информации в глобальном цифровом пространстве. Недостатки традиционных хранилищ данных. Новые источники и области применения хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (СУБД). Объектно-реляционные базы данных. Примеры использования баз данных «Oracle», «DB2», «Ingres», «Informix», «Sybase» и «SQL Server». Документная база данных «MongoDB». Модель данных в «MongoDB». Система управления базами данных и оперативной обработки транзакций «Tarantool».

### **1.2. Распределенные файловые системы и технология MapReduce**

Распределенные файловые системы Hadoop Distributed File System (HDFS). Технология MapReduce. Архитектура Hadoop MapReduce. Преимущества и недостатки Hadoop MapReduce. Реализация MapReduce в «MongoDB».

### **1.3. Функции системы управления базами данных. Типовая организация СУБД.**

Основные функции системы управления базами данных (СУБД). Типовая организация современной СУБД. Иерархические и сетевые базы данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных.

Структуры внешней памяти. Хранение отношений в базе данных. Индексы, предназначенные для поиска данных. Журнализация изменений баз данных. Служебная информация баз данных. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность

пользователей баз данных. Сериализация транзакций. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Серверы баз данных.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (RDBMS) «ORACLE»**

### **2.1 Свойства, основные понятия и термины реляционных баз данных «Oracle».**

Архитектура и глобальная область функционирования баз данных «Oracle». Клиент-серверные системы и пользователи баз данных «Oracle». Элементы языка Structured Query Language (SQL). Объекты базы данных, команды SQL доступа к данным, команды языка манипулирования данными, процедурные расширения баз данных «Oracle».

### **2.2 Запросы и принципы построения сложных приложений баз данных «Oracle».**

Основной запрос. Использование выражений и специальных псевдостолбцов. Условия неравенства в запросе. Объединение логических операций. Работа с пустыми значениями. Использование псевдонимов столбцов и таблиц. Выбор различных значений. Соединение в запросе нескольких таблиц. Использование подзапросов. Объединения и другие многокомпонентные запросы. Принципы построения сложных приложений и сложных запросов. Рекурсивные и коррелированные запросы. Создание таблиц. Требуемые привилегии. Память необходимая для таблиц. Описание определений таблиц. Изменение данных, модификация, переименование, копирование, удаление таблиц.

### **2.3. Базы данных как основная составляющая информационного обеспечения системы в социально-политических науках**

Информационное обеспечение политического анализа и прогнозирования. Место сбора и анализа информации в цикле производства аналитического продукта. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поиск информации в сети Интернет. «Новые» СМИ и социальные сети как источники данных для прикладного политического анализа. Научные сетевые ресурсы и их специфика. Глобальные и национальные справочные ресурсы, и поисковые системы как источники сбора данных.

## **1.26. Б1.В.ДЭ.01.01 Статистические методы оценки рисков**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере статистики, экономики, производственной деятельности, связанных с применением статистических методов оценки рисков, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков анализа на основе принципов математической и дескриптивной статистики.
3. Формирование навыков аналитической обработки статистических данных с обоснованием статистического качества моделей и интерпретацией результатов.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-2, ОПК-3 в соответствии с учебным планом.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. ОБЩЕПРИНЯТЫЕ ТРАКТОВКИ ПОНЯТИЯ «РИСК». АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ РИСКОВ.**

### **Тема 1.1. Понятия риск и возможности**

Существующие подходы к понятию «риск». Проблемы применения традиционного вероятностного подхода к оценке рисков. Основные признаки риска. Классификации рисков. Характеристика подходов к понятию «возможность» с точки зрения теории опционов. Взаимосвязь рисков и возможностей.

### **Тема 1.2. Анализ существующих методик оценки рисков**

Простейшие математические модели для оценки рисков. Анализ чувствительности. Метод сценариев. Имитационное моделирование методом Монте-Карло.

## **РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА**

### **Тема 2.1. Чрезвычайные ситуации, оценка масштабов ущерба**

Чрезвычайные ситуации, природные, техногенные и биолого-социальные. Оценка ожидаемого ущерба и вероятности появления негативных событий. Масштабы ущерба при локальных, местных, территориальных, региональных, федеральных, трансграничных чрезвычайных ситуациях.

### **Тема 2.2. Анализ техногенного и экологического риска**

Техногенные и экологические системы. Техногенный и экологический риск. Способы расчета вероятности наступления и появления негативных событий и процессов. Минимальное аварийное сочетание (МАС). Методика построения дерева отказа. Построение и анализ дерева событий.

## **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКОГО РИСКА**

### **Тема 3.1. Сбор и обработка статистических данных необходимых при оценке климатических рисков**

Система оперативных и долгосрочных мер по адаптации к изменениям климата, формируемая в соответствии с Климатической доктриной Российской Федерации. Сбор многолетних данных необходимых для расчета климатических рисков. Методы изучения и обработки спутниковых снимков. Методы обработки статистических данных Росгидромета. Ансамбли климатических моделей, используемые Росгидрометом. Прогнозные (сценарные) оценки изменений климатических характеристик до середины 21-го века, количественные оценки неопределенности прогнозов.

### **Тема 3.2. Оценка климатического риска**

Распределение климатических рисков территории по уровням опасности. Распределение климатических рисков по категориям риска. Проведение оценки климатических рисков

территории субъекта Российской Федерации в соответствии с Приказом Минэкономразвития России от 13.05.2021 № 267.

## **РАЗДЕЛ 4. МЕТОДЫ УЧЕТА РИСКОВ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОЕКТОВ**

### **Тема 4.1. Анализ чувствительности проектов долгосрочных инвестиций**

Анализ чувствительности как метод оценки устойчивости инвестиционного проекта. Дискретный анализ чувствительности. Анализ чувствительности проекта с применением метода Монте-Карло.

### **Тема 4.2 Измерение риска долгосрочных инвестиционных проектов**

Основные меры риска долгосрочного инвестиционного проекта. Оценка риска долгосрочного инвестиционного проекта на основе дерева событий. Оценка риска по методу сценариев будущего развития. Использование дерева решений при оценке риска инвестиционных проектов.

### **Тема 4.3. Потенциал проекта как критерий целесообразности выполнения проекта**

Характеристика основных этапов определения потенциала проекта. Постановка задачи исследования. Определение исходных данных. Оценка возможностей и рисков. Определение сравнительных показателей (потенциала проекта). Опционный подход в риск-менеджменте.

## **1.27. Б1.В.ДЭ.01.02 Теория систем и системный анализ**

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере статистики, экономики, производственной деятельности, связанных с применением методов теории систем и системного анализа, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков анализа на основе принципов математической и дескриптивной статистики.
3. Формирование навыков аналитической обработки статистических данных с обоснованием статистического качества моделей и интерпретацией результатов.

### **1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотношенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-2, ОПК-3 в соответствии с учебным планом.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. ПОЯВЛЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 1.1. Этапы развития системного анализа**

Необходимость появления системного анализа. Общепринятая терминология, появившаяся при развитии системного анализа. Этапы развития системных представлений. Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятие технической, природной и живой системы. Характерные черты технических систем.

### **Тема 1.2. Понятия, характеризующие системы**

1.5.1. Элементы, отношения, связи, взаимодействия внутри системы. Понятия – структура, состояние, движение, качество, свойство, показатель, устойчивость, эффективность и критерий эффективности системы. Системные направления исследования. Системный подход. Функционально-структурный подход. Системотехника, исследование операций.

## **РАЗДЕЛ 2. ПРИНЦИПЫ МЕТОДЫ И ЦЕЛИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 2.1. Принципы и методы системного анализа**

2.2. Методы системного анализа, декомпозиция, анализ, синтез. Затраты ресурсов на проведение системного анализа. Виды проблем, решаемых с помощью системного анализа.

### **Тема 2.2. Цели системного анализа и их реализация**

Постановка целей системного анализа. Построение и выбор критериев системного анализа. Показатели эффективности. Выработка альтернатив достижения целей. Реализация выбора и принятие решений. Внедрение результатов системного анализа. Ситуационный анализ. Основные положения ситуационного подхода, мониторинг, этапы ситуационного анализа, ситуационные центры. Качественные шкалы измерений. Количественные шкалы измерений.

## **РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

### **Тема 3.1. Основные понятия и этапы моделирования систем.**

Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Порядок моделирования сложных систем.

### **Тема 3.2. Обобщенная модель элемента**

Требования к модели элемента. Классификация моделей элементов. Виды стохастических моделей.

## **РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НА СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМЫ**

### **Тема 4.1. Предпроектная стадия жизненного цикла системы**

Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненных циклов. Система управления жизненным циклом. Цель и

содержание предпроектной стадии жизненного цикла системы. Формирование замысла и цели создания системы. Формирование облика системы. Общий подход к выбору показателей системы. Разработка критериев и показателей жизненного цикла системы. Оценка эффективности системы. Примеры обоснования проектных вариантов систем. Разработка требований к системе.

#### **Тема 4.2. Проектирование систем**

Цель и содержание проектирования. Уровни и направления проектирования. Основные проблемы и принципы проектирования систем. Разработка документации на системы. Ввод в эксплуатацию и испытания системы. Основные понятия и этапы испытаний. Задачи и виды испытаний. Содержание и проблемы теории испытаний.

#### **Тема 4.3. Методы управления и эксплуатация средств системы**

Содержание эксплуатации средств системы. Применение систем. Взаимодействие систем с внешним миром. Роль и значение кадров при эксплуатации технических систем. Управление производством конкурентоспособной продукции. Управление в сложных системах, включая крупные корпорации. Оценка интеграционных процессов при развитии предприятий.

### **1.28. Б1.В.ДЭ.01.03 Адаптивные информационные технологии в профессиональной деятельности**

#### **1 Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины заключается в получении обучающихся с инвалидностью и ОВЗ теоретических знаний области современных адаптивных информационных технологий, освоение общих принципов работы с инструментарием информационных технологий и получение практических навыков, необходимых для последующего применения в профессиональной сфере современных информационных технологий для решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у обучающихся знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью специализированных средств.
2. Обеспечение устойчивых навыков систематизации в условиях локальных и глобальных сетей и систем телекоммуникаций, новых информационных технологий.
3. Формирование умения работы с информационными источниками, приобретение опыта научного поиска, создания учебных и научных текстов.

#### **1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

### **РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДАПТИРОВАННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ПРОЦЕССАХ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ.**

#### **Тема 1.1. 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 невидимого доступа к информации. Сурдотехнические средства для студентов с нарушениями слуха. Сурдотехнические средства реабилитации. Приемы использования сурдотехнических средств реабилитации (для студентов с нарушениями слуха) в процессах сбора и хранения информации.

### **Тема 1.2. Использование адаптированной компьютерной техники 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.**

### **Тема 2.1. 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.



## **1.29. Б1.В.ДЭ.01.04 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, у которой есть потребность в применении технологий возможностей
4. Сформировать систему знаний о средствах реабилитации, необходимых для обеспечения доступности среды для обучающихся с ОВЗ в инклюзивном образовании.

### **1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.**

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

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **РАЗДЕЛ 1. ЧЕЛОВЕК С ИНВАЛИДНОСТЬЮ КАК ОБЪЕКТ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В 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.**

##### **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.

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

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

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.

## **РАЗДЕЛ 2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБЩЕСТВА.**

#### **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**

#### **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 - 2019 «Средства отображения информации знаковые для инвалидов»; ГОСТ Р 51671-2020 «Средства связи и информации технические общего пользования, доступные для инвалидов. Классификация. Требования доступности и безопасности»; ГОСТ Р 51261-2022 «Устройства опорные стационарные реабилитационные. Типы и технические требования».

### **1.30. Б1.В.ДЭ.02.01 Искусственный интеллект и статистика больших данных в психологии**

#### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере искусственного интеллекта и статистики больших данных в управлении, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков совершенствования прикладных статистических методов.
3. Формирование навыков корректного использования методов и средств визуализации при подготовке аналитических материалов.

#### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

### **РАЗДЕЛ 1. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

#### **1.1 Появление и развитие новых типов хранилищ данных**

Условия появления новых типов хранилищ данных. Рост объема информации в глобальном цифровом пространстве. Недостатки традиционных хранилищ данных. Новые источники и области применения хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (СУБД). Объектно-реляционные базы данных. Примеры использования баз данных «Oracle», «DB2», «Ingres», «Informix», «Sybase» и «SQL Server». Документная база данных «MongoDB». Модель данных в «MongoDB». Система управления базами данных и оперативной обработки транзакций «Tarantool».

## **1.2. Распределенные файловые системы и технология MapReduce**

Распределенные файловые системы Hadoop Distributed File System (HDFS). Технология MapReduce. Архитектура Hadoop MapReduce. Преимущества и недостатки Hadoop MapReduce. Реализация MapReduce в «MongoDB».

## **1.3. Функции системы управления базами данных. Типовая организация СУБД.**

Основные функции системы управления базами данных (СУБД). Типовая организация современной СУБД. Иерархические и сетевые базы данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных.

Структуры внешней памяти. Хранение отношений в базе данных. Индексы, предназначенные для поиска данных. Журнализация изменений баз данных. Служебная информация баз данных. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей баз данных. Сериализация транзакций. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Серверы баз данных.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (RDBMS) «ORACLE»**

### **2.1 Свойства, основные понятия и термины реляционных баз данных «Oracle».**

Архитектура и глобальная область функционирования баз данных «Oracle». Клиент-серверные системы и пользователи баз данных «Oracle». Элементы языка Structured Query Language (SQL). Объекты базы данных, команды SQL доступа к данным, команды языка манипулирования данными, процедурные расширения баз данных «Oracle».

### **2.2 Запросы и принципы построения сложных приложений баз данных «Oracle».**

Основной запрос. Использование выражений и специальных псевдостолюбцов. Условия неравенства в запросе. Объединение логических операций. Работа с пустыми значениями. Использование псевдонимов столбцов и таблиц. Выбор различных значений. Соединение в запросе нескольких таблиц. Использование подзапросов. Объединения и другие многокомпонентные запросы. Принципы построения сложных приложений и сложных запросов. Рекурсивные и коррелированные запросы. Создание таблиц. Требуемые привилегии. Память необходимая для таблиц. Описание определений таблиц. Изменение данных, модификация, переименование, копирование, удаление таблиц.

### **2.3. Базы данных как основная составляющая информационного обеспечения системы в социально-политических науках**

Информационное обеспечение политического анализа и прогнозирования. Место сбора и анализа информации в цикле производства аналитического продукта. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поисковые стратегии и модификаторы поиска. Поиск информации в сети Интернет. «Новые» СМИ и социальные сети как источники данных для прикладного политического анализа. Научные сетевые ресурсы и их специфика.

Глобальные и национальные справочные ресурсы, и поисковые системы как источники сбора данных.

### **1.31. Б1.В.ДЭ.02.02 Искусственный интеллект и статистика больших данных в демографии**

#### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков, в сфере искусственного интеллекта и статистики больших данных в демографии, с последующим применением полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование практических навыков совершенствования статистических теорий в части математической статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации.
2. Формирование навыков совершенствования прикладных статистических методов.
3. Формирование навыков корректного использования методов и средств визуализации при подготовке аналитических материалов.

#### **1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

### **РАЗДЕЛ 1. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

#### **1.1 Появление и развитие новых типов хранилищ данных**

Условия появления новых типов хранилищ данных. Рост объема информации в глобальном цифровом пространстве. Недостатки традиционных хранилищ данных. Новые источники и области применения хранилищ данных. Классификация постреляционных хранилищ. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (СУБД). Объектно-реляционные базы данных. Примеры использования баз данных «Oracle», «DB2», «Ingres», «Informix», «Sybase» и «SQL Server». Документная база данных «MongoDB». Модель данных в «MongoDB». Система управления базами данных и оперативной обработки транзакций «Tarantool».

#### **1.2. Распределенные файловые системы и технология MapReduce**

Распределенные файловые системы Hadoop Distributed File System (HDFS). Технология MapReduce. Архитектура Hadoop MapReduce. Преимущества и недостатки Hadoop MapReduce. Реализация MapReduce в «MongoDB».

### **РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД). ТИПОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СУБД.**

#### **2.1 Функции системы управления базами данных (СУБД)**

Основные функции системы управления базами данных (СУБД). Типовая организация современной СУБД. Иерархические и сетевые базы данных. Реляционный подход к организации баз данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Базисные

средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных.

## **2.2 Структуры внешней памяти, управление транзакциями, журнализация изменений баз данных**

Структуры внешней памяти. Хранение отношений в базе данных. Индексы, предназначенные для поиска данных. Журнализация изменений баз данных. Служебная информация баз данных. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей баз данных. Сериализация транзакций. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя. Серверы баз данных.

## **РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (RDBMS) «ORACLE»**

### **3.1 Свойства, основные понятия и термины реляционных баз данных «Oracle».**

Архитектура и глобальная область функционирования баз данных «Oracle». Клиент-серверные системы и пользователи баз данных «Oracle». Элементы языка Structured Query Language (SQL). Объекты базы данных, команды SQL доступа к данным, команды языка манипулирования данными, процедурные расширения баз данных «Oracle».

### **3.2 Запросы и принципы построения сложных приложений баз данных «Oracle».**

Основной запрос. Использование выражений и специальных псевдостолбцов. Условия неравенства в запросе. Объединение логических операций. Работа с пустыми значениями. Использование псевдонимов столбцов и таблиц. Выбор различных значений. Соединение в запросе нескольких таблиц. Использование подзапросов. Объединения и другие многокомпонентные запросы. Принципы построения сложных приложений и сложных запросов. Рекурсивные и коррелированные запросы. Создание таблиц. Требуемые привилегии. Память необходимая для таблиц. Описание определений таблиц. Изменение данных, модификация, переименование, копирование, удаление таблиц.

## **РАЗДЕЛ 4. СОЗДАНИЕ И ОБРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ ДЕМОГРАФИИ**

### **4.1 Демография, основные понятия и определения, объект и задачи исследования**

Основные понятия и определения, история развития демографической статистики. Теоретические и методологические основы демографии. Направления исследования при сборе и обработке данных в демографии. Семья в системе общественных отношений. Социальное значение и задачи статистического изучения семьи и домохозяйства. Семья и домохозяйство как элементы структуры населения. Типология семей и домохозяйств. Статистическое изучение состава семей по размеру, числу детей. Основные направления исследования структуры домохозяйств.

### **4.2. Источники статистической информации и способы получения данных о населении**

Источники данных о составе, численности, рождаемости, смертности и миграции населения. Сводки, группировки и ряды распределения статистических данных. Принципы составления систем статистических показателей. Измерение динамики социальных явлений. Задачи и особенности изучения связи социальных явлений. Демографические процессы и статистика населения. Перепись населения. Основные характеристики населения: демографические, экономические, образовательные, территориальные, этнические. Категории постоянного и наличного населения и связь между ними.

### **4.3 Оценка численности, размещения и состава населения**

Оценка численности, размещения и состава населения. Понятие миграции населения, ее виды и формы. Источники данных и статистика естественного движения и миграции населения. Понятия воспроизводства населения, рождаемость, репродуктивное поведение, плодовитость. Система показателей рождаемости. Демографическое понятие брачности и разводимости и их показатели. Смертность и ее измерители. Построение и анализ таблиц смертности. Методы демографического прогнозирования и прогнозы численности населения. Распределение размеров городов по закону Ципфа. Анализ данных, полученный на основе распределения Ципфа, позволяющего оценить степень сбалансированности системы регионального расселения.

## **2. Факультативные дисциплины (модули)**

### **2.1. ФТД.01 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.

#### **1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **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.

## **2.2. ФТД.02 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, 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.

### **1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций**

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

### **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.