

**Аннотации рабочих программ дисциплин образовательной программы  
по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и  
администрирование информационных систем, Профиль «Методы и технологии  
искусственного интеллекта» очная форма обучения, 2022 г.**

**ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**История (история России, всеобщая история)**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 1 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

**2. Цели освоения дисциплины.**

Изучить историю России, особенности исторического развития, познать общие законы развития человеческого общества и многомерный подход к проблемам, выявить ту часть исторического опыта, которая необходима человеку сегодня; формировав миропонимание, соответствующее современной эпохе, дать глубокое представление о специфике истории, как науки, ее функциях в обществе, этом колоссальном массиве духовного, социального и культурного опыта России и мировой истории.

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Введение. Теория и методология исторической науки.

Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII - сер. XV в.

Русские земли в XII-XV вв.

Образование и развитие Московского государства.

Становление и развитие Российского государства (XVI-XVII вв.).

Российская империя в XVIII – первой пол.XIX в.

Российская империя XVIII в. Россия в первой половине XIX в.

Российская империя во второй половине XIX - начале XX в.

Россия во 2 половине XIX в. Мир и Россия в начале XX в.

Россия в условиях войн и революций (1914-1922 гг.).

Февральская и Октябрьская революции. Гражданская война и военная интервенция в России

СССР в 1922-1953 гг.

Советская Россия и СССР в 1920-е годы. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Мировая война. Великая Отечественная война (1939-1945 г.).

СССР в послевоенные годы (1946-1953 гг.).

СССР в 1953-1991 гг. Становление новой Российской государственности (1992-2010).

Советское общество в 1953-1984 гг. Советский Союз в годы перестройки (1985-1991 гг.). Становление новой Российской государственности (1991-2010 гг.)

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории.

*Уметь:*

- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности;
- ориентироваться в мировых исторических процессах, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе;
- применять методы и средства для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности.

*Владеть:*

навыками целостного подхода к анализу проблем общества.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы (144 академических часов).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

### **Русский язык и культура речи**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 1 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

повышение речевой грамотности студентов (как письменной, так и устной), усвоение научной картины мира по предмету.

Задачи изучения дисциплины:

1. познакомить студентов с системой норм современного русского языка;
2. познакомить студентов с системой основных функциональных стилей современного русского языка;
3. овладение студентами основных норм научной и профессиональной речи;
4. совершенствовать навыки студентов в составлении текстов научной и деловой речи.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

1. Культура речи. Основные понятия курса Язык и речь. Функции языка. Единицы языка. Уровни языка.

2. Понятие современного русского литературного языка. Русский язык в современном мире. Разновидности русского национального языка. Литературный язык как высшая форма существования языка. Признаки литературного языка.

3. Нормы современного русского литературного языка. Понятие "нормы современного русского литературного языка" (далее СРЛЯ). Виды норм СРЛЯ. Фонетические нормы. Нормы словоупотребления. Причины возникновения речевых ошибок. Тавтология и плеоназм.

4. Функциональные стили русского языка. Книжные стили. Научный стиль. Основные признаки. Экстралингвистические факторы. Языковые особенности. Жанры. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Разговорный стиль. Основные признаки. Экстралингвистические факторы. Языковые особенности. Жанры.

5. Ораторская речь. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) УК-4

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

функции языка и речи;  
нормы литературного языка;  
функциональные стили языка.

*уметь:*

соблюдать нормы современного русского литературного языка;  
строить текст разных стилей;  
строить текст разных жанров;  
использовать полученные знания в профессиональной деятельности, в межличностном общении.

*владеть:*

способностью к деловой коммуникации в профессиональной сфере.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетная единица (72 академических часов)

## **7. Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **Иностранный язык**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 1,2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Цель – формирование межкультурной коммуникативной компетенции для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в бытовой, социально-культурной сферах жизнедеятельности и в области профессионально-ориентированного общения.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Основы произносительной стороны речи: буквы и буквосочетания, специфика артикуляции иноязычных звуков и их произношения. Лексика в объеме 1800-2500 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики; понятие дифференциации лексики по сферам применения. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках изучаемых тем: To be, including question+negatives. Pronouns: simple, personal. Adjectives: common and demonstrative. Possessive adjectives. Present simple. Adverbs of frequency. Comparatives and superlatives. Going to. How much/how many. Modals: can/can't/could/couldn't. Past Simple. Prepositions of place Prepositions of time, including in/on/at. Present continuous. There is/are. Verb + ing: like/hate/love. Article. Adverbial phrases of time, place and frequency. Adverbs of frequency. Countables and Uncountables: much/many. Future Time (will and going to), like/ want-would like.

Основные темы для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму: Student's Life: сведения о себе, семье. Education and Professional training: сведения об учебном заведении, об учебном процессе вуза,

образовании в зарубежных вузах, будущая профессия, сферы профессиональной деятельности, профессиональная терминология, ситуации профессионального взаимодействия, резюме. Cross-cultural Studies and visiting foreign countries: культура и традиции родной страны и стран изучаемого языка; правила речевого этикета, ситуации повседневного общения.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения**

##### **дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### *Знать:*

- особенности произносительной стороны речи: буквы и звуки их передающие, интонацию вопросительного и отрицательного предложения, перечисления; активный лексический минимум для применения в продуктивных видах речевой деятельности (говорении и письме) и дополнительный пассивный лексический минимум для рецептивных видов речевой деятельности (аудирование и письмо) в рамках изученной тематики и при реализации СРС;

- базовые грамматические конструкции, обеспечивающие общение в рамках изученных тем, грамматические структуры пассивного грамматического минимума, необходимые для понимания прочитанных текстов, перевода и построения высказываний по прочитанному.

##### *Уметь:*

- реализовать монологическую речь в речевых ситуациях тем, предусмотренных программой;

- вести односторонний диалог-расспрос, двусторонний диалог-расспрос, с выражением своего мнения, сожаления, удивления;

- понимать на слух учебные тексты, высказывания говорящих в рамках изученных тем повседневного и профессионально-ориентированного общения с общим и полным охватом содержания;

- читать тексты, сообщения, эссе с общим и полным пониманием содержания прочитанного;

- оформлять письменные высказывания в виде сообщений, писем, презентаций, эссе.

##### *Владеть:*

- изучаемым языком для реализации иноязычного общения с учетом освоенного уровня;

- знаниями о культуре страны изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями родного края, страны;

- навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка;

- навыками работы со словарем, иноязычными сайтами, ТСО.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

6 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1,2сем.).

### **Безопасность жизнедеятельности**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

## **2. Цели освоения дисциплины**

целью учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) является обучение студентов теоретическим знаниями и практическим навыками, необходимыми для оказания приемам первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, в том числе:

- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, антропогенного и техногенного происхождения;
- прогнозирования развития этих негативных воздействий и оценки последствий их действия;
- создания комфортного (нормативно допустимого) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайно опасных ситуациях;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

## **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Введение.

Основные положения и задачи дисциплины БЖД. Основные понятия и определения БЖД. Опасность. Номенклатура опасностей. Определение понятия "Безопасность жизнедеятельности" (БЖД). Задачи БЖД. Понятия "безопасность", "здоровье", "опасность", содержание понятия. Классификация опасностей: по происхождению, по характеру воздействия на человека, по локализации, по вызываемым последствиям, по приносимому ущербу, по структуре.

Человек и среда обитания.

Определение системы: "человек-среда обитания". Характеристика человека как элемента системы "человек-среда обитания". Взаимодействие организма человека с окружающей средой. Эргономика и инженерная психология.

Принципы, методы, средства обеспечения БЖД.

Принципы и методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, их определение, классификация и содержание. Ориентирующие, технические, организационные, управленческие принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Понятия гомосфера и ноксосфера, их определение и содержание понятия. Функции БЖД.

Опасности

Социальные опасности.

Классификация социальных опасностей: по природе, по масштабам, по организации. Причины. Виды социальных опасностей: шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, изнасилование, заложничество, террор, наркомания, алкоголизм, курение, СПИД, суицид.

Техногенные опасности.

Определение. Классификация. Механические колебания, электромагнитные поля, производственная пыль как источник техногенных опасностей. Меры защиты работающих в условиях техногенных опасностей. Экологическая экспертиза техники, технологии, материалов. Гигиенические нормативы - ПДК и ПДУ. Определение

предельно допустимых или временно согласованных токсичных выбросов (ПДВ или ВСВ).

Экологические опасности.

Экологические системы и их состояния. Источники экологических опасностей. Тяжелые металлы. Пестициды. Диоксины. Сера, фосфор, азот. Фреоны. Продукты питания.

Природные опасности

Понятия о природных опасностях. Классификация: литосферные, Гидросферные, атмосферные, космические.

Экстремальные и чрезвычайные ситуации (ЧС). Медицина катастроф.

Защита населения при ЧС.

Организация государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

Управление и правовое регулирование безопасности жизнедеятельности. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций.

Первая медицинская помощь.

Помощь при травматических повреждениях. Помощь при кровотечениях. Помощь при переломах. Помощь при синдроме длительного сдавливания. Помощь при отравлениях. Помощь при шоке. Помощь при ожогах. Помощь при отморожениях. Помощь при электротравме. Искусственное дыхание и закрытый массаж сердца.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания";
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
- анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;
- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.

*уметь:*

- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях;

- при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия в соответствии с нормативными требованиями;
- планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;
- управлять действиями подчиненного персонала при ЧС;
- использовать полученные знания при решении профессиональных экономических вопросов стратегического и оперативного планирования, оптимизации затрат, страхования и расчета возможного экономического ущерба при ЧС природного и техногенного характера.

*владеть:*

- знаниями, умениями и методами оказания первой доврачебной медицинской помощи;
- навыками измерения факторов производственной среды;
- навыками использования средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

### **Экономика и основы проектной деятельности**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Формирование у студентов основ современного экономического мышления, целостного представления об основных закономерностях экономической жизни общества.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Предмет экономической теории. Общественное производство. Экономические отношения. Потребности. Экономические потребности. Безграничность потребностей. Экономические блага. Ресурсы. Проблема выбора и границы производственных возможностей. Особенности экономических законов и методов.

Генезис экономической теории. Меркантилизм, школа физиократов, рыночная школа классиков, экономикс, неоклассическое и кейнсианское направление.

Спрос и предложение. Закон спроса и предложения. Неценовые факторы спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения.

Закон об убывающей предельной полезности. Теория потребительского поведения. Предельная полезность и кривая спроса. Теория кривых безразличия.

Издержки производства и их виды. Прибыль Закон об убывающей отдаче. Виды издержек в элементах статического анализа.

Модели рынка. Чистая конкуренция: характерные черты. Доходы фирмы. Максимизация прибыли в краткосрочном и долгосрочном рыночных периодах.

Правило равенства предельного дохода и предельных издержек.

ВВП и ВВП. Методы измерения ВВП. Соотношение показателей в системе национальных счетов. Номинальный и реальный ВВП. Индексы цен.

Совокупный спрос и его факторы. Кривая совокупного спроса. Совокупное предложение и его факторы. Кривая совокупного предложения. Равновесие в модели «совокупного спроса – совокупного предложения».

Классическая теория занятости. Кейнсианская теория занятости. Монетаристская теория занятости. Сущность безработицы. Основные виды безработицы. Теория «полной занятости».

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде; (УК-3);

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: основные категории и понятия экономики;

*уметь*: использовать основные положения и методы экономической науки в профессиональной деятельности;

*владеть*: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

### **Иностранный язык в профессиональной деятельности**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина изучается в 3,4 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета в средней общеобразовательной школе, или других учебных заведениях и образовательных центрах.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Цель – формирование иноязычной коммуникативной компетенции для реализации общения в сфере деловой межкультурной коммуникации.

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

Doing Business. Arrivals. Изучение лексики по теме "Прибытие". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "At the Airport". Диалоги " On the Plane", "At the Airport", " At the Hotel". Making Contact. Изучение лексики по теме "Знакомство". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Telephone Interruptions". Диалоги " Telephone Conversation with the British Firm". Выполнение проекта: 1) Your new secretary is inexperienced. Give recommendations how to work with



switchboard, press, computer, and clients. 2) You ring up your partner who turns to be away on vacation. Speak to the secretary and leave a message for him. 3) You are having a business talk over the telephone. Your partner and you arranged to meet on Thursday, but he can't managed this day. He asks you to postpone the meeting to next week. Чтение и перевод текста "American Telephone and Telegraph Company". The Sales Meeting. Изучение лексики по теме "Продажи". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Wholesalers and Retailers". Диалоги "At the Company Office". Negotiating Conditions. Изучение лексики по теме "Переговоры". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Obligations of the Seller". Диалог "Negotiations". Keeping in Touch. Изучение лексики по теме "Ведение переписки". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Letters". Диалоги "An International Phone Call". Presentations: Closing Down and Summarizing. Изучение лексики по теме. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "IV. Comprehension Text". Диалоги "V. Dialogue".

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### **Знать:**

- значения новых лексических единиц, специальную терминологию, достаточных для реализации устной и письменной коммуникации в сфере делового общения в рамках обозначенной тематики;
- основные грамматические явления и синтаксические конструкции, связанные с изучаемой тематикой и соответствующими ситуациями делового общения;
- стилистические особенности официально-делового стиля речи;
- особенности делового общения по телефону.

### **Уметь:**

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу в стандартных ситуациях делового общения, соблюдая нормы речевого этикета;
- описывать события, явления, передавать основное содержание прочитанного или услышанного, выражать свое отношение к прочитанному/услышанному, делать сообщения, доклады на основе предварительной подготовки по тематике, изучаемой в рамках профиля подготовки;
- понимать устную (монологическую и диалогическую) речь в рамках изученной тематики сферы деловой коммуникации;
- читать и понимать аутентичные тексты официально-делового стиля речи;
- описывать явления, события, излагать факты в письме личного и делового характера.

### **Владеть:**

- изучаемым языком для реализации делового иноязычного общения с учетом освоенного уровня;
- формами речевого этикета;
- основами деловой переписки с применением современных средств коммуникации;
- основами публичной речи;
- знаниями о культуре страны изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями родного края, страны.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация экзамен 4 сем; зачет 3 сем.

## **Философия**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Формирование у студентов представлений о мире как целостной самоорганизующейся системе и месте человека в нем, смысле человеческой жизни взаимоотношениях между человеком и миром, о путях и способах гармонизации отношений человека с окружающим миром.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Философия, ее предмет и роль в обществе.

Философия, ее предмет и роль в обществе.

История философии.

Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия Средних веков. Философия эпохи Возрождения. Западноевропейская классическая философия. Марксистская философия. Современная западная философия. Русская философия.

Онтология и теория познания.

Онтология как учение о бытии. Категория бытия, ее философский смысл и специфика. Бытие и небытие.

Социальная философия.

Природа социального. Деятельность людей – основа всего социального и специфический способ его существования.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (КУ-!);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:* предмет философии, исторические этапы философии, основные концепции модели развития, законы диалектики, сущность и происхождение сознания, проблему познаваемости мира, уровни познания, научное познание и его методы, природу социального, основные сферы жизни общества;

*Уметь:* критически анализировать философские тексты; классифицировать и систематизировать направления философской мысли, излагать учебный материал в области философской дисциплины; оценивать свои достоинства и намечать пути их развития;

*Владеть:* методами логического анализа, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; основами философских знаний как базы формирования мировоззрения; пониманием смысла человеческого бытия, роли нравственного выбора, взаимосвязи свободы и ответственности; способностью самостоятельно приобретать и использовать теоретические общеполитические знания в практической деятельности; стремлением к саморазвитию.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетных единиц (72 академических часов).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.).

### **Правоведение**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

#### **2. Цели освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является формирование у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций в сфере правового регулирования различных общественных отношений, необходимых для успешной профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

1. Общая теория государства.
2. Общая теория права.
3. Основы конституционного права.
4. Основы административного права.
5. Основы уголовного права.
6. Основы гражданского права.
7. Основы трудового права.
8. Основы семейного права.
9. Основы экологического права.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные категории юриспруденции;
- специфику системы российского права, предмет и метод его базовых отраслей и содержание основных институтов;

- основные нормативные правовые акты и нормативные договоры, образующие систему конституционного, административного, уголовного, гражданского, трудового, семейного, экологического, информационного, международного законодательства;

Уметь:

- толковать и применять нормы гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере будущей профессиональной деятельности, в конкретных жизненных обстоятельствах;

- на основе действующего законодательства принимать юридически грамотные решения;

- самостоятельно работать с теоретическим, методологическим и нормативным материалом с целью повышению своей профессиональной квалификации;

- методологически грамотно анализировать правовые явления, происходящие в нашей стране и мире.

Владеть:

- теоретической и нормативной базой правоведения;
- профессиональной лексикой, терминологией отраслевого законодательства;
- навыками составления документов, юридической техникой, необходимых для участия в гражданском обороте.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

### **Физическая культура и спорт**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Теоретический раздел. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания студентов. Методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль в процессе физического воспитания. Спорт. Система физических упражнений. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов. Олимпийские игры: история и современность.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:* культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры; иметь знания об организме человека как единой саморазвивающейся и саморегулирующейся биологической системе; природных, социально-экономических факторах, воздействующих на организм человека; об анатомических, морфологических, физиологических и биохимических функциях человека; о средствах физической культуры и спорта в управлении и совершенствовании функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности; понятие и навыки здорового

образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья; знание методов и средств физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья; основы формирования двигательных действий в физической культуре;

*Уметь:* анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; подбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека; дозировать физические упражнения в зависимости от физической подготовленности организма; оценивать функциональное состояние организма с помощью двигательных тестов и расчетных индексов; применять принципы, средства и методы физического воспитания; формировать двигательные умения и навыки; формировать физические качества; подбирать и применять средства физической культуры для освоения основных двигательных действий;

*Владеть:* знаниями о функциональных системах и возможностях организма, о воздействии природных, социально-экономических факторов и систем физических упражнений на организм человека; способностью совершенствовать отдельные системы организма с помощью различных физических упражнений; знаниями и навыками здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья; методическими принципами физического воспитания, методами и средствами физической культуры; готов к достижению должного уровня физической подготовленности, необходимого для освоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (6 сем.).

### **Аналитическая Геометрия**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины.**

Целью курса «Аналитическая геометрия» является расширить и углубить знания студентов за счет знакомств с основными методами геометрии: аппаратом векторной алгебры и методом координат. Цели освоения знакомство с основными понятиями и методами аналитической геометрии как основы – дисциплины значительной части математического аппарата дифференциальной геометрии, функционального анализа, теории вероятностей, математической статистики и других дисциплин.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

##### **1. Введение**

История развития геометрии

##### **2. Векторная алгебра**

Свободные векторы.

Произведения векторов.

##### **3. Метод координат**

Основы метода координат. Простейшие аффинные и метрические задачи.

##### **4. Геометрические образы первого порядка.**

Аффинная теория прямых.

Метрическая теория прямых.

Аффинная теория плоскостей.

Метрическая теория плоскостей и прямых в пространстве.

5.Элементарная теория кривых второго порядка.

Элементарная теория кривых второго порядка.

6.Общая теория кривых второго порядка.

Общее уравнение кривых 2-ого порядка. Центр. Пересечение кривых 2-го порядка с прямой.

Касательная прямая. Диаметры.Метрические инварианты.

Классификация кривых 2 порядка.

7.Квадратичные формы.

Квадратичные формы

8.Аффинное n-мерное пространство. n-мерное евклидово векторное пространство. Евклидово n-мерное пространство.

Аффинные и евклидовы n-мерные пространства.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные теоретические положения векторной алгебры и метода координат;
- основные свойства геометрических образов первого и второго порядков на плоскости и в пространстве и алгоритм решения основных геометрических задач;
- основные понятия многомерной геометрии.

Уметь:

- применять полученные знания на практике,
- определять типы геометрических задач,
- применять тот или иной метод для решения конкретных задач,
- обосновывать выбор данного метода.

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

10 зачетных единиц (360 академических часов).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1, 2 сем.), зачет (1 сем.)

### **Алгебра**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины.**

изучение основных алгебраических систем и воспитание общей алгебраической культуры, необходимому будущему специалисту для глубокого понимания всей математики.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Введение

Алгебраические системы. Группа, кольцо, поле.

Понятие об алгебраической операции. Примеры, свойства алгебры. Группы.

Примеры, простейшие свойства. кольцо. Примеры, простейшие свойства. Поле.

Подалгебры. Подгруппа, критерий быть подгруппой. Подкольцо, примеры.

Поле комплексных чисел.

Комплексное число, действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. формула Муавра.

Алгебра матриц. Системы линейных уравнений.

Понятие матрицы над полем. Сложение матриц, умножение матрицы на скаляр из поля  $P$ , умножение матриц. Кольцо квадратных матриц над полем. Система линейных уравнений над полем  $P$ . Равносильные системы. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Определители.

Понятие о перестановке из  $n$  элементов. Подстановки. Честность, транспозиция перестановки. Определитель квадратной матрицы порядка  $n$  над полем  $P$ . Свойство определителя. Разложение определителя по строке (столбцу). Теорема Лапласа.

Векторное пространство над полем.

Определение векторного пространства над полем. Примеры, простейшие свойства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства. Базис системы векторов. Базис и размерность пространства.

Кольцо многочленов от одной переменной.

Действия над многочленами. Деление многочлена на двучлен, корни многочлена.

Теорема о делении с остатком. Схема Горнера. Теорема Безу. Нахождение НОД 2-х членов. Алгоритм Евклида.

Многочлены от нескольких переменных.

Алгебраические и функциональное равенство многочленов. Многочлены над полем. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида.

Кольцо многочленов над  $C, R, O$ .

Факториальность кольца многочленов над факториальным кольцом. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Сопряженность мнимых корней многочлена с действительными коэффициентами.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: основные арифметические понятия, встречающиеся в школе; комбинаторное тождество; элементарные функции с параметрами.

*уметь*: применять факты теории на практике.

*владеть*: методологией и навыками решения научных и практических задач.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

10 зачетных единиц (360 академических часов).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1, 2 сем.).

### **Математический анализ**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 1,2,3 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

## **2. Цели освоения дисциплины.**

Ознакомление с различными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления.

Объектами изучения математического анализа являются функции. С их помощью могут быть сформулированы разнообразные физические, механические процессы, процессы, происходящие в технике, а также законы природы. Отсюда вытекает необычайная важность изучения этой дисциплины для последующей работы в различных областях математики и ее приложений.

Изучение математического анализа предполагает не только осмысление теоретического материала, но и овладение его методами для решения практических задач.

## **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Множества, операции над множествами (объединение, пересечение, разность, умножение). Формулы де Моргана. Символика математической логики: понятие высказывания, операции над высказываниями, кванторы. Метод математической индукции. Множество рациональных чисел. Множество чисел, представимых бесконечными десятичными дробями, и его упорядоченность. Множества вещественных чисел, ограниченные сверху или снизу. Существование точных граней. Приближение вещественных чисел рациональными. Операции сложения и умножения вещественных чисел. Свойства вещественных чисел.

Числовая последовательность, ее предел. Единственность предела. Сходящиеся последовательности и их свойства: ограниченность сходящейся последовательности, свойства, связанные с арифметическими операциями и порядком, непрерывность модуля. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Бесконечно большие последовательности и их свойства. Монотонные последовательности, теорема о сходимости монотонной последовательности. Теорема о вложенных отрезках. Определение число  $\varepsilon$ . Теорема Штольца. Некоторые замечательные пределы последовательностей. Подпоследовательность последовательности. Предельные точки (частичные пределы) последовательности. Верхний и нижний пределы, их свойства. Критерий сходимости. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши.

Определение однозначной функции одной переменной. Предельные точки множества, их характеристика. Определения предела функции в точке и на бесконечности (по Коши и по Гейне). Равносильность определений предела функции. Бесконечно малые функции (бмф) и бесконечно большие функции (ббф) (в точке и на бесконечности), их свойства. Асимптотически равные функции, эквивалентные функции. Порядок бмф и ббф, “о” и “О” – символика. Главная часть функции. Применение эквивалентных функций при вычислении пределов. Асимптотические равенства. Простейшие свойства пределов функции. Предельный переход в неравенствах. I и II замечательные пределы функций. Критерий Коши существования предела функции. Предел сложной функции. Сравнение функций. Ограниченная по сравнению, бесконечно малая по сравнению, их свойства. Непрерывность функции в точке. Свойства функции, непрерывной в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Теорема о непрерывности обратной функции. Свойства функций, непрерывных на отрезках: теоремы Больцано – Коши, Вейерштрасса. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.

Определение производной функции в точке. Её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции. Односторонние производные. Непрерывность функции, имеющей производную. Производная суммы,



произведения, частного. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантная форма дифференциала. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функции. Логарифмическая производная. Параметрически заданные функции, их дифференцирование. Определение производных и дифференциалов высших порядков. Дифференциалы высших порядков сложных функций. Теорема Ферма. Теорема Ролля, Лагранжа и Коши о средних значениях. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа, форме Пеано. Разложения элементарных функций по формуле Тейлора. Вычисление пределов с помощью формулы Тейлора. Признак монотонности. Точки экстремума. Выпуклость графика функции. Необходимое условие и достаточные условия точек перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции.

Определение первообразной. Теорема об общем виде первообразных на промежутке. Неопределенный интеграл. Линейность интеграла. Замена переменных и интегрирование по частям. Примеры. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Остроградского. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений (подстановки Эйлера, Чебышева и др.). Применение тригонометрических подстановок при вычислении интегралов.

Разбиения: их суммы, продолжения, диаметры. Понятие определенного интеграла Римана и его геометрический смысл. Ограниченность интегрируемых функций. Пример ограниченной неинтегрируемой функции. Суммы Дарбу, их свойства. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Критерий интегрируемости. Интегрируемость ограниченных функций с конечным числом разрывов, ограниченных монотонных функций. Линейность и аддитивность интеграла. Интегрируемость модуля, произведения, отношения интегрируемых функций. Интегрирование строгих и нестрогих неравенств. Первая теорема о среднем. Непрерывность и дифференцируемость интеграла с переменными пределами интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие обобщенной первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Понятие квадратуемой фигуры и ее площади. Вычисление площадей фигур, ограниченных непрерывными кривыми. Понятие объема тела. Вычисление объема тела вращения. Длина дуги кривой. Вычисление площади поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла (вычисление статических моментов, координат центра тяжести и др.)

Определение несобственных интегралов первого и второго рода. Связь несобственных интегралов первого и второго рода. Несобственный интеграл с единственной особой точкой. Примеры. Критерий Коши, признаки сравнения, условная и абсолютная сходимость для несобственных интегралов. Признаки Абеля и Дирихле. Формулы замены переменных и интегрирования по частям в несобственном интеграле. Интегралы в смысле главного значения.

Окрестности точки в  $R^n$ . Сходимость последовательности точек в  $R^n$ . Определение функции нескольких переменных. График функции 2-х переменных. Кратные и повторные пределы, связь между ними. Непрерывность функции. Отображения из  $R^m$  в  $R^n$ . Определение, непрерывность. Свойства функции, непрерывных на компакте. Понятие связного множества. Образ связного множества. Частные производные: определение, геометрический смысл (для функции 2-х переменных), свойства. Дифференцируемые функции, полный дифференциал. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость к поверхности. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы 1-го дифференциала. производная по направлению, градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции. Необходимые условия и достаточные условия существования экстремума

Дифференцируемые отображения из  $\mathbb{R}^m$  в  $\mathbb{R}^n$ . Дифференциал отображения. Матрица Якоби. Необходимое условие и достаточные условия дифференцируемости. Правила дифференцирования. Теорема о сжимающих отображениях. Неявные отображения. Теорема существования, непрерывности и дифференцируемости. Свойства отображений с якобианом, отличным от нуля. Локальная однолиственность, принцип сохранения области. Зависимые и независимые функции. Необходимое условие и достаточные условия независимости. Условный экстремум. Метод Лагранжа.

Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда. Область сходимости. Сумма ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Критерий Коши равномерной сходимости. Признаки равномерной сходимости функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Лемма Абеля. Интервал сходимости, радиус сходимости. Формула Коши-Адамара. Ряд Тейлора. Аналитические функции, их свойства (теорема единственности). Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Двойной интеграл, условия интегрируемости. Свойства интеграла: линейность, монотонность, аддитивность, среднее значение. Приведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Криволинейные координаты. Физические и геометрические приложения двойных интегралов. Тройной интеграл. Условия интегрируемости. Правила вычисления (сведение к повторному). Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты. Физические и геометрические приложения тройных интегралов.

Криволинейные интегралы первого рода, их свойства. Криволинейные интегралы второго рода, их свойства. Связь криволинейных интегралов первого и второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов.

Элементы теории поверхностей. Поверхностные интегралы первого рода: свойства, способы вычисления, приложения. Ориентированные поверхности. Поверхностные интегралы второго рода: свойства, способы вычисления, приложения. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода. Формулы Остроградского и Стокса.

Поверхностные интегралы первого рода: свойства, способы вычисления, приложения. Вычисление внешней нормали к  $(n-1)$ -мерной поверхности, ограничивающей область в  $\mathbb{R}^n$ . Поверхностные интегралы второго рода: свойства, способы вычисления, приложения. Формула интегрирования по частям для интегралов по областям в  $\mathbb{R}^n$ . Формулы Остроградского и Стокса.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен

*Знать:*

- основные понятия дифференциального и интегрального исчисления в конечномерных пространствах, определения и свойства меры, числовых, векторных и функциональных последовательностей и рядов, рядов и интегралов Фурье, многообразий, отображений и векторных полей.

*Уметь:*

- применять полученные знания для решения конкретных научно-практических задач;

- разрабатывать математические методы в сфере науки и практики с использованием конструкций математического анализа.

*Владеть:*

- сведениями из теории множеств и теории вещественных чисел;
- основными понятиями и фактами теории предела числовых последовательностей и предела функции, освоить технику вычисления пределов;
- понятиями и свойствами непрерывных функций, освоить классификацию точек разрыва и научиться определять тип разрыва;
- основными понятиями и теоремами дифференциального исчисления функции одной переменной; навыками вычисления неопределенного и определенного интеграла;
- понятием несобственного интеграла; теорией числовых рядов;
- основными понятиями и фактами, связанными с функциональными последовательностями и рядами; теорией рядов Тейлора;
- основными понятиями теории метрических пространств;
- понятиями предела и непрерывности функции нескольких переменных;
- основными фактами теории дифференциального исчисления функции нескольких переменных, владеть основными методами поиска экстремумов;
- владеть понятиями, связанными с неявными функциями, и отображениями из  $R^n$  в  $R^m$ ;
- основами теории интегралов, зависящих от параметра, их применениями к вычислению некоторых интегралов;
- понятиями и фактами, связанными с теорией рядов Фурье;
- теорией кратных интегралов и способами их вычисления;
- общей схемой применения двойных и тройных интегралов для вычисления геометрических, механических и физических величин;
- интегрированием функции, заданных на кривых и поверхностях; основными понятиями и операциями теории поля.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

19 зачетных единиц (576 академических часов).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1,2,3 сем.), зачет (1,2,3 сем.).

### **Дифференциальная геометрия**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины "Дифференциальная геометрия" являются: формирование математической культуры студента, подготовка в области анализа геометрических объектов средствами математического анализа и топологии, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях, изучение основных фактов теории кривых, теории поверхностей, внутренней геометрии поверхности и ознакомить студентов с методом подвижного репера и его применениями в геометрии. Задачи изучения дисциплины: 1. Формирование у студентов представлений о дифференциальной геометрии, как одной из важнейших математических дисциплин, имеющей свой предмет, задачи и методы. 2. Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для освоения и использования методов дифференциальной геометрии при решении теоретических и прикладных задач. 3. Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего самообразования в области современной математики.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Вектор-функции и действия над ними.

Элементарная теория кривых.

Общая теория кривых.

Регулярная поверхность. Первая и вторая квадратичные формы поверхности.

Внутренняя геометрия поверхности.

Топологические и метрические пространства.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- определение кривой;
- касательная к кривой и нормальной плоскости;
- длина дуги;
- естественная параметризация;
- соприкасающаяся плоскость кривой;
- точки распрямления;
- репер Френе;
- формулы Френе;
- геометрическое значение инвариантов репера Френе;
- вычислительные формулы  $k$  и  $\chi$ ;
- натуральные уравнения кривой;
- простейшие классы кривых;
- определения и примеры топологических пространств

#### **Уметь:**

- находить уравнения всех элементов сопровождающего репера кривой;
- вычислять инварианты кривой;
- находить уравнения касательной плоскости и нормали поверхности;
- находить I и II квадратичные формы поверхности;
- находить уравнения замечательных линий на поверхности;
- определять топологические структуры;
- определять топологические поверхности

#### **Владеть:**

- методологией и навыками решения научных и практических задач

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

7 зачетные единицы (144 академических часа)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

## **Дискретная математика**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3,4 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по

направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

## **2. Цели освоения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины являются:

- знакомство с основными разделами дискретной математики, их понятиями и алгоритмами;
- развитие и формирование логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования и решения практических задач;
- приобретение навыков самостоятельной компьютерной реализации известных алгоритмов

## **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение.

Дискретная математика. Обзор разделов.

Теория графов

Представление графов. Пути. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда .

Поиск в ширину и в глубину

Минимальное остовное дерево

Наибольшее паросочетание

Деревья. Представление деревьев. Обходы деревьев.

Комбинаторика

Алгоритм Евклида. Биномиальные коэффициенты

Числа Каталана

Перестановки. Сочетания

Принцип включений-исключений

Булевы функции

Понятие булевой функции.

Decision Tree

Метод Куайна.

Теория чисел, теория множеств

Множества и отношения

Подмножества. Бинарный код Грея

Замыкание. Алгоритм Уоршалла

Теория кодирования

Основные понятия

Виды кодов, однозначная декодируемость

## **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2)

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

Основные понятия дискретной математики

**Уметь:**

Решать прикладные задачи, применяя известные алгоритмы

**Владеть:**

Языком программирования C++ на уровне, достаточном для реализации структур данных и алгоритмов различных разделов дискретной математики

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

7 зачетных единиц (324 академических часа)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.), зачет (3 сем.).

## **Дифференциальные уравнения**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3,4 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Основные понятия и определения, простейшие дифференциальные уравнения. Задачи приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Метод изоклин и метод ломаных Эйлера. Определения уравнений и систем ДУ. Порядок системы. Определение решения, общего решения.

Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения и уравнения приводящие к ним. элементарные приемы интегрирования. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения, приводящиеся к линейным (Бернулли и Дарбу). Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Общая форма интегрирующего множителя, частные случаи.

Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения. Метод последовательных приближений Коши-Пикара.

Уравнения, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра. Уравнения Клеро и Лагранжа.

Особые точки. Особые решения. Классификация особых точек (узел, седловина, фокус). Огибающая семейства кривых. Уравнения первого порядка  $n$ -й степени. Изогональные и ортогональные траектории.

Приближенные методы интегрирования Эйлера и Адамса. Применение степенных рядов.

Непрерывная зависимость решения задачи Коши от параметров и начальных данных. Понятие об устойчивости решения по Ляпунову. Классификация точек покоя.

Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях высших порядков. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Приведение к системе нормальных уравнений первого порядка. Типы уравнений  $n$ -го порядка разрешаемые в квадратурах. Промежуточные интегралы. Уравнения, допускающие понижение порядка. Уравнения, левая часть которых является точной производной.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Преобразования, не нарушающие линейности. Общая теория однородных линейных уравнений, основные теоремы. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Теоремы, связанные с определителем Вронского и его свойства. Фундаментальные

решения. Построение фундаментальных решений: теоремы об общем решении и теорема о  $(n + 1)$  частных решений. Построение однородного линейного уравнения по его фундаментальным решениям. Формула Лиувилля-Остроградского и применение ее для линейных однородных уравнений второго порядка. Понижение порядка линейного однородного дифференциального уравнения высшего порядка.

Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай, когда корни характеристического уравнения действительные простые и кратные и когда они комплексные простые и кратные.

Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Методы вариации произвольных постоянных и неопределенных коэффициентов. Понижение порядка лин. неод. ур-й. Сопряженное уравнение.

Уравнения  $n$ -го порядка приводящиеся к линейным с постоянными коэффициентами. Линейное уравнение Эйлера. Применение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами к исследованию простейших колебаний. Свободные и вынужденные колебания, резонанс.

Приближенные методы решения дифференциальных уравнений высших порядков. Различные приемы сведения к разрешающим интегральным уравнениям. Интегрирование уравнений высших порядков с помощью степенных рядов.

Системы дифференциальных уравнений, сведение к системам первого порядка и к одному уравнению высшего порядка и их эквивалентность. Нормальная форма системы дифференциальных уравнений. Механическая интерпретация системы, фазовые пространства, траектория, автономный случай.

Линейные однородные и неоднородные системы. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Существование производных по начальным значениям от решений системы. Первые интегралы системы обыкновенных дифференциальных уравнений, общий интеграл. Симметричная форма системы.

Устойчивость по Ляпунову. Теорема об устойчивости по первому приближению. Приведение к точке покоя. Исследование на устойчивость системы с постоянными коэффициентами.

Постановка задачи об интегрировании уравнений с частными производными. Уравнения с частными производными первого порядка. Первые интегралы. Связь характеристик с решениями. Общее решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в случае двух независимых переменных

Линейные однородные и неоднородные уравнения в частных производных первого порядка. Теорема о связи с решением вспомогательной системы обыкновенных уравнений. Задача Коши. Квазилинейные уравнения. Нелинейные уравнения в частных производных. Уравнение Пфаффа.

Системы дифференциальных уравнений и уравнения в частных производных.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- основные понятия и определения;
- основные теоремы существования и единственности решения;
- теоремы о свойствах решений линейных дифференциальных уравнений и систем;

- теоремы о представлении решений дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами;
- методы приближенного решения задач с помощью дифференциальных уравнений;
- утверждения об устойчивости решений и поведении траекторий вблизи положений равновесия;
- краевые задачи и свойства их решений;
- уравнения в частных производных первого порядка и способы представления решений

#### **Уметь:**

- классифицировать уравнения;
- решать основные типы дифференциальных уравнений первого порядка;
- ставить и решать задачу Коши;
- решать линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами;
- решать линейные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами;
- решать краевые задачи;
- исследовать устойчивость решений;
- строить траектории на фазовой плоскости;
- решать уравнения в частных производных первого порядка;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях.

#### **Владеть:**

- навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями;
- навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- навыками решения и анализа основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений;
- техникой доказательства основных теорем теории дифференциальных уравнений.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц (324 академических часов)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.)

### **Методы оптимизации**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 5 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Целью курса «Методы оптимизации» является изучение основных понятий и методов выпуклого анализа, овладение соответствующим математическим аппаратом исследования и решения экстремальных конечномерных задач.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Элементы выпуклого анализа. Выпуклые множества. Отделимость выпуклых множеств. Выпуклые функции.

Условия оптимальности в задачах математического программирования. Условия оптимальности в задачах безусловной оптимизации. Минимизация функций на выпуклых множествах. Задача оптимизации при ограничениях типа равенств. Общая задача математического программирования.

Методы минимизации функции одной переменной.

Численные методы безусловной оптимизации.

Численные методы условной оптимизации.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**



Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- классификацию задач математического программирования; - условия оптимальности в задачах математического программирования; - основные определения и понятия численных методов оптимизации

#### **Уметь:**

- использовать методы одномерной оптимизации к решению задач; -реализовывать алгоритмически и программно изученные методы одномерной, безусловной, условной оптимизации.

#### **Владеть:**

- методологией и навыками решения научных и практических задач по численным методам оптимизации

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

7 зачетных единиц (180 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.)

## **Теория вероятностей и математическая статистика**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 5,6 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Заложить основы научной теории вероятностей и математической статистики как ветви математического анализа, овладеть теорией и практикой решения задач по теории вероятностей и уметь самостоятельно применять их к решению прикладных задач.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение. Вероятности событий. Операции над случайными событиями. Условные вероятности. Независимые испытания. Предельные теоремы.

Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.

Случайные векторы. Действия над случайными векторами.

Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева. Теорема Линденберга-Леви. Теорема Ляпунова.

Точечные оценки параметров законов распределения. Методы построения оценок. Эмпирические характеристики, выборки из распределения.

Доверительные оценки. Доверительные интервалы, статистическая проверка гипотез.

Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез хи-квадрат. Проверка однородности выборок. Метод Монте-Карло.

Критерии согласия. Критерий Вилкоксона.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1)

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- основные факты и понятия теории вероятностей

##### **Уметь:**

- разрабатывать модели случайных явлений и также применять их для решения разнообразных задач;
- излагать основные факты, понятия теории вероятностей и математической статистики, а также применять их для решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по изученным формулам

##### **Владеть:**

- методологией и навыками решения научных и практических задач по теории вероятностей и математической статистике

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

7 зачетных единиц (288 академических часа)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.), экзамен (6 сем.)

### **Функциональный анализ**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Базовые математические дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Целью изучения курса является функциональный анализ, который возник в результате взаимодействия и последующего обобщения на бесконечномерный случай идей и методов математического анализа, геометрии и линейной алгебры.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Элементы теории множеств.

Мощность множества, системы множеств.

Определение метрического пространства и основные примеры.

Предельные точки, замыкание.

Пополнение пространства.

Принцип сжимающих отображений.

Линейная зависимость, фактор-пространства.

Определение и основные примеры нормированных пространств.

Теорема Хана-Банаха.

Определение гильбертовых пространств, ортогонализация.

Замкнутые ортогональные системы.

Лебегова мера плоских множеств.

Некоторые примеры и обобщения.

Измеримые функции.

Определение интеграла Лебега и основные свойства.

Сравнение интеграла Лебега с интегралом Римана, теорема Фубини.

Сопряженное пространство.

Обратные операторы, сопряженные операторы.

Пространство основных функций, действия над обобщенными функциями.

Интеграл Фурье, его свойства.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1)

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- теоретические основы функционального анализа

##### **Уметь:**

- решать типовые задачи, способствующие углубленному пониманию основных математических объектов;
- применять общие методы к решению конкретных задач, связанных с дифференциальными и интегральными уравнениями;
- логически выстроить обоснование основных фактов.

##### **Владеть:**

- навыками анализа свойств основных математических объектов, широко применяемых в прикладных задачах;
- общим пониманием аппарата современного анализа, методами и подходами, используемыми в теории меры и интеграла и теории операторов в основных функциональных пространствах.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц (144 академических часов)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация -зачет (6 сем.).

### **Современные компьютерные технологии**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 1 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Цель курса - понимание и применение студентами современных информационных технологий. Развитие знаний, умений и навыков использования компьютерных технологий в области научных исследований. Практически трудно представить себе современную систему образования и науки, ВУЗ или научное учреждение без активного использования компьютерных технологий.

#### **3.Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Поиск в интернет. Сложные запросы.

Современные пользовательские программы .

Организация хранения информации .

Органайзеры, управление проектами.

#### **4.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

-принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности, основы информационных методов, понятия и современные принципы работы с деловой информацией

#### **Уметь:**

-применять информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин; работать на компьютере (использование основных прикладных программ, программ отображения результатов, публикации, поиска информации через Интернет, пользование электронной почтой), информационные технологии для решения управленческих задач;

#### **Владеть:**

-методами решения типовых информационных задач, методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий, программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий.;

### **6.Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетных единиц (72 академических часов)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.)

## **Архитектура компьютера и операционные системы**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Формирование у студентов представлений об устройстве и архитектуре современных ПК, приобретение студентами навыков практической работы с комплектующими ПК, рассмотрение всех составных частей ПК и принципов их работы, практическое ознакомление с компонентами ПК и правилами работы с ними, а также рассмотрение некоторых аспектов диагностики возможных неисправностей и способов их устранения.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение в курс.

Общие сведения об основных архитектурных решениях, изменивших облик современных ЭВМ.

Архитектура основных типов современных ЭВМ и микропроцессоров.

Математические методы и программное обеспечение исследования архитектуры ЭВМ и процессоров.

Структура и функции системного ПО, основные типы ОС, принципы управления ресурсами в ОС.

Сети и протоколы передачи информации, основные архитектуры сетей ЭВМ.

Алгоритмы и программное обеспечение исследования функционирования ЭМВ, комплексов и сетей.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- базовые принципы организации и функционирования аппаратных средств современных систем обработки информации;
- основные характеристики, возможности и области применения наиболее распространенных типов ЭВМ;
- основы параллельной обработки информации;
- принципы построения и архитектуру компьютерных сетей;
- виды информации и способы ее представления в ЭВМ;
- классификацию и типовые узлы вычислительной техники (ВТ);
- архитектуру электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;
- назначение и принципы действия отдельных архитектурных конфигураций;

**Уметь:**

- обоснованно выбирать вариант структурной и функциональной организации вычислительной системы в соответствии с требованиями практической задачи;
- выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;
- обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств ВТ.

**Владеть:**

навыками практического использования свойств архитектуры вычислительной системы, в рамках которой поставлена задача.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы (72 академических часа)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

**Программирование**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 1,2 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

**2. Цели освоения дисциплины:**

Рассмотреть теоретические основы алгоритмизации и программирования решения задач и изучить методы, способы и средства разработки программ с использованием технологий структурного и процедурного программирования на языке программирования C++ для формирования базиса для изучения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Основы структурного программирования. Основные этапы решения задач с помощью ЭВМ.

Основы языка C++. Введение. Основные элементы языка C++. Основные типы данных языка C++.

Управляющие конструкции языка C++. Организация линейных программ. Организация разветвляющихся программ. Организация циклических программ. Знакомство с системами программирования и контролирующей системой ejudge.

Массивы. Одномерные массивы. Матрицы.

Анализ алгоритмов. Оценка временной сложности программ.

Строки и структуры. Понятие и обработка строки. Понятие и обработка структуры.

Контейнерный класс vector. Библиотека STL.

Основы процедурного программирования. Понятие, описание и вызов функции.

Файлы данных. Потоки ввода и вывода. Текстовые файлы.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- Основные приемы алгоритмизации решения задач с использованием графического языка
- Основные управляющие конструкции и их программные реализации на языке C++
- Основные типы данных языка C++
- Основные принципы организации библиотеки STL
- Основы технологий структурного и процедурного программирования решения задач
- Базовые принципы для оценки временной сложности программ

##### **Уметь:**

- Применять полученные знания на практике;
- Подбирать подходящие типы для представления данных ;
- Применять подходящие методы для решения конкретных задач ;
- Обосновывать свой выбор;
- Производить анализ временной сложности программы

##### **Владеть:**

- Методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием графического языка
- Методологией и основными приемами технологий структурного и процедурного программирования на языке C++

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

9 зачетных единиц (324 академических часа)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – экзамен (1,2 сем.)

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Знакомство студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами построения и администрирования компьютерных сетей, включая изучение таких аспектов, как настройка сетевого оборудования.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Основы построения сетей

Сетевое программное обеспечение

Коммутация пакетов и каналов

Стандартизация сетей

Типы компьютерных сетей

Стандартизация сетей

Сети TCP/IP

Адресация в сетях TCP/IP

Протокол межсетевого взаимодействия

Протоколы транспортного уровня

Протоколы маршрутизации

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)

### **5. Планируемые результаты обучения:**

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

принципы построения компьютерных сетей;

типовой круг задач, решаемых при настройке сетевого оборудования;

**Уметь:**

настраивать коммутаторы;

настраивать резервные каналы передачи данных;

**Владеть:**

навыками практической работы в рамках сетевого оборудования;

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетных единиц (108 академических часов)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.)

## **Администрирование информационных систем**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3,4 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП

по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

## **2. Цели освоения дисциплины:**

Знакомство студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами администрирования информационных систем, построения и администрирования компьютерных сетей, включая изучение таких аспектов, как настройка сетевого оборудования, администрирование \*nix-систем, обеспечение безопасности.

## **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Понятие информационной системы, классификации информационных систем. Сетевые службы и сервисы. Клиент, сервер, сетевые службы, сетевые сервисы. Сетевые операционные системы и приложения. Понятие сетевой операционной системы. Типы сетевых операционных систем. Локальное приложение, централизованное сетевое приложение, распределенное сетевое приложение. Сети с коммутацией каналов. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сети с коммутацией пакетов. Типы компьютерных сетей. Глобальные, локальные, составные, телекоммуникационные сети. Сети операторов связи. Корпоративные сети. Стандартизация сетей. Многоуровневый подход. Модель OSI. Прикладной, представительский, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический уровни модели OSI. Их функции и протоколы. Адресация в сетях TCP/IP. Формат IP адреса. Классы IP адресов. Маски IP адресов. Протокол IP, формат IP-пакета, маршрутизация, фрагментация IP-пакетов. Протоколы транспортного уровня. Протокол UDP. Протокол TCP. Понятие маршрутизации. Таблица маршрутизации. Маршрутизация с масками, без масок. NAT. Введение в \*nix системы. История и классификация \*nix систем. Сходства и различия. Стандарт POSIX. Лицензии BSD, GNU GPL. Введение в Linux системы. Обзор дистрибутивов Linux, их классификация. основные сходства и различия. Пакетная система.

## **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6)

## **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- принципы построения компьютерных сетей;
- типовой круг задач, решаемых при настройке сетевого оборудования;
- типовой круг задач, решаемых при установке, настройке и использовании \*nix операционных систем;
- возможности \*nix операционных систем при работе с сетями и их серверных возможностях;

### **Уметь:**

- настраивать коммутаторы;
- настраивать резервные каналы передачи данных;
- при решении конкретных задач грамотно использовать свойства и возможности \*nix операционной системы;
- автоматизировать решение типовых задач администратора;

### **Владеть:**



- навыками практической работы в рамках сетевого оборудования;
- навыками практической работы в рамках \*nix операционных систем;

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (108 академических часа)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.).

**Функциональное программирование**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

**2. Цели освоения дисциплины**

Ознакомление с понятием парадигмы функционального программирования, получение современных теоретических знаний о ФП и смежных областях, отработка практических навыков владения ФП как в функциональных так и императивных языках программирования. Умение применять ЯП Scala как основного функционального ЯП.

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Различные парадигмы программирования и функциональная парадигма. Инструментарий. Смысл функций высших порядков. функции высших порядков в Scala. Понятие карринга. Каррированные функции. ООП в Scala. Иерархия классов в стандартной библиотеке Scala. Реализация кода Хаффмана. Функторы, монады и синтаксический сахар для них в Scala. Конструкция for. Обзор основных положений теории категорий. Определение категории и функтора. Примеры использования положений теории категорий и функциональной парадигмы в языке C++. Чистые функции, карринг, функциональная композиция, функторы и монады в C++.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- Теоретические разделы основополагающих ФП разделов математики;
- Базовые разделы теории категорий и лямбда исчисления;
- О проблемах возникающие в императивных ЯП, и способы решения их при использовании ФП;
- Основные концепции функционального программирования.

*уметь:*

- Провести декомпозицию предметной области в функциональном стиле;
- Реализовать соответствующую программную модель на функциональном языке Scala;
- Определять функциональный аналог классических паттернов проектирования.

*владеть:*

- Языком программирования Scala;
- Инструментами разработки языка Scala(IDE);
- Функциональными составляющими языка C++.

**6. Общая трудоемкость дисциплины**

5 зачетных единиц (180 академических часов).

## **7. Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.)

### **Параллельное программирование**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Базовые информационные технологии**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основных положений современной концепции процесса, особенностей формальных моделей параллельного программирования, принципов организации взаимодействия асинхронных процессов, методов распараллеливания алгоритмов, формирование навыков работы с параллельными вычислителями, разработки и отладки параллельных программ в среде параллельных операционных систем, исследования особенностей структуры параллельных вычислителей и учета этих особенностей при проведении вычислений.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение в параллельное программирование. Технология OpenMP.

Директивы компилятора в OpenMP.

Распределение работы в параллельной программе. Синхронизация потоков.

Стандарт языка C++11 и библиотека thread.

Управление потоками. Синхронизация данных. Модель памяти C++.

Проектирование параллельных структур данных.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- основные положения современной концепции процесса;
- особенности формальных моделей параллельного программирования;
- принципы организации взаимодействия асинхронных процессов;
- методы распараллеливания алгоритмов.

##### **Уметь:**

- применять знания при реализации решения математических задач на ЭВМ;
- работать с параллельными вычислениями;
- разрабатывать параллельные программы в среде параллельных операционных систем;
- исследовать особенности структуры параллельных вычислителей и учитывать эти особенности при проведении вычислений.

##### **Владеть:**

- методами формализации вычислительных процессов
- методами анализа вычислительных процессов.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц (180 академических часов)

## **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.)

# **ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

## ***Обязательные дисциплины***

### **Бурятский язык**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 1 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дополнительные общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Дать студентам знания основ бурятского языка, выработать у них навыки и умения, научить применять полученные знания на практике. Данная цель раскрывается в единстве четырех взаимосвязанных компонентов: воспитательного, развивающего, образовательного и коммуникативного.

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

##### **Краткие сведения о бурятском языке.**

Алфавит. Танилсалга.

Гласные звуки. Закон гармонии гласных. Тоо тоололго.

Гласные звуки бурятского языка.

Тоо тоололго.

Структура простого предложения. Хун. Бэеын тамир.

Структура простого предложения.

Хн. Бэеын тамир.

Местоимение. Минии блэ.

Личные местоимения.

Минии булэ.

Имя существительное. Минии гэр (байра). Хаяг.

Имя существительное.

Минии гэр (байра). Хаяг.

Глагол. Университет. Минии мэргэжэл.

Спряжение глаголов.

Минии мэргэжэл.

Личное притяжание. Улаан-Удэ. Буряад орон.

Личное притяжание.

Улаан-Удэ. Буряад орон.

Безличное притяжание. Байгал далай. Амаралта.

Безличное притяжание.

Байгал далай. Амаралта.

Множественное число. Гэрэй амитад.

Множественное число.

Гэрэй амитад.

Понятие о личном притяжании и безличном притяжании.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

-Особенности функциональной грамматики бурятского языка, структуру предложения, особенности реализации гласных и согласных в потоке речи.

#### **Уметь:**

-Читать вслух и про себя; читать и осмысливать содержание текстов с разным уровнем извлечения содержащихся в них информации;

-понимать на слух бурятскую речь, построенную на программном материале (с допущением некоторого количества незнакомой лексики)и адекватно реагировать на нее.

#### **Владеть:**

-навыками беглого чтения текстов (художественного, публицистического научного стилей); навыками контекстуального перевода текстов из программного материала.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **История Бурятии**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 2 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дополнительные общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины**

Изучение основных этапов становления и развития региона с древнейших времен и до наших дней, выявления общих закономерностей и национально-культурных особенностей.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Введение. Развитие исторических знаний о Бурятии.

Бурятия в древности и средневековье. Прибайкалье в древности и раннее железное время. Прибайкалье в монгольское время.

Бурятия в XVI-XVIII вв. Присоединение Бурятии к России и освоение края в XVI-начале XVIII вв. Развитие Бурятии в XVII-XVIII вв.

Развитие Бурятии в XIX веке.

Бурятия XX- XXI вв. Бурятия в период социальных революций 1905-1917гг. Установление Советской власти и гражданская война в Бурятии. Бурятия в 1920-30-е г годы, Великой Отечественной войны и в послевоенные годы. Развитие Бурятии в 1960-80-е гг. Развитие Бурятии в годы перестройки и постсоветский период.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: общую закономерность развития региона во взаимосвязи с мировым историческим процессом, особенностей развития культуры, политической истории региона;

*уметь*: выявлять исторические особенности региональной истории;

*владеть*: необходимыми знаниями и методикой научных исследований.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

### **7. Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **Основы информационной безопасности**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дополнительные общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины «Информационная безопасность» является предоставление обучаемым знаний основных типов и способов защиты информации; приобретение студентами умения проектировать системы защиты информации; овладение современными программными и аппаратными средствами защиты информации.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Общие вопросы информационной безопасности. Общие вопросы информационной безопасности. Государственная система информационной безопасности. Государственная система информационной безопасности.

Государственная система информационной безопасности. Угрозы безопасности. Угрозы безопасности. Угрозы безопасности. Теоретические основы методов защиты информационных систем. Теоретические основы методов защиты информационных систем. Теоретические основы методов защиты информационных систем. Методы защиты средств вычислительной техники. Методы защиты средств вычислительной техники. Методы защиты средств вычислительной техники.

Основы криптографии. Основы криптографии. Основы криптографии. Архитектура защищенных экономических систем. Архитектура защищенных экономических систем. Архитектура защищенных экономических систем. Алгоритмы привязки программного обеспечения к аппаратному окружению. Алгоритмы привязки программного обеспечения к аппаратному окружению. Алгоритмы привязки программного обеспечения к аппаратному окружению. Алгоритмы безопасности в компьютерных сетях. Алгоритмы безопасности в компьютерных сетях.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- основные понятия информационной безопасности;
- основные направления защиты информации;
- законодательство Российской Федерации в области защиты информации;
- современные методы и средства защиты информации в информационно-телекоммуникационных системах;
- архитектуру защищённых экономических систем.

*Уметь:*

- разрабатывать политику информационной безопасности;
- проводить оценку угроз безопасности объекта информатизации;
- реализовывать простые информационные технологии реализующие методы защиты информации;
- применять методики оценки уязвимости в информационно-телекоммуникационных сетях;
- проектировать системы защиты информации.

*Владеть:*

- методами защиты информации;
- средствами защиты информации в сетях ЭВМ;
- навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетных единиц (72 академических часов).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.)

## **Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Проектирование и разработка программного обеспечения» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Математическая индукция. Рекурсия. Идиома «разделяй и властвуй». Сортировка. Стандартная библиотека шаблонов. Факторизация объектов.

Бэктрейнинг. Бинарный поиск. Поиск в ширину и глубину. Деревья поиска.

Строковые алгоритмы. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Бояр-Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья.

Динамическое программирование. Классические задачи.

Деревья. Частично-упорядоченные множества. DAG. Обходы, задача LCA. Топологическая сортировка.

Графы и бинарные отношения. Эйлеровы графы. Ориентированные графы.

Двудольные графы. Паросочетания. Алгоритм Куна. Задача о назначениях.

Компьютерная геометрия. Локализация. Триангуляции. Поиск.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения (ПК-3)

**4. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-Основные подходы к использованию моделей при построении алгоритмов; типовые задачи построения алгоритмов и структур данных соответствующие методы моделирования; особенности реализации конкретных структур данных и алгоритмов .

Уметь:

-Подбирать алгоритм согласно классу решаемой задачи; Подбирать структуры данных согласно классу решаемой задачи и выбранной модели; разбивать программный комплекс на модули, выделять общие составляющие у различных моделирующих алгоритмов.

Владеть:

- Навыками эффективной реализации базовых алгоритмов; навыками предобработки реальных данных для применения конкретных методов и алгоритмов; навыками отладки и тестирования алгоритмов и структур данных.

**5. Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц (144 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.)

**Введение в базы данных**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Проектирование и разработка программного обеспечения» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

**2. Цели освоения дисциплины:**

Получить представление о работе баз данных, области их применения.

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Модели данных

Иерархическая, сетевая модели данных

Реляционные СУБД

Реляционная теория

Обработка информации.

Введение в SQL.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

2. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения (ПК-3)

### **1. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать:
- Основы и методы защиты информации;
- информационные технологии;
- средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации;
- основные модели структур данных;
- основные приёмы.
- Уметь:
- Применять полученные знания на практике, использовать средства вычислительной техники;
- подбирать подходящие типы для представления данных, применять эффективные методы для решения конкретных задач, обосновывать свой выбор.
- Владеть:
- Методологией и навыками решения научных и практических задач;
- навыками использования технических и программных средств реализации баз данных;
- методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач для обработки данных.

### **2. Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единиц (108 академических часов)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.)

## **Объектно-ориентированное программирование**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 4,5 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Проектирование и разработка программного обеспечения**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### **2. Цели освоения дисциплины**

- Приобретение базовых знаний и навыков программирования, проектирования и разработки приложений с применением объектно-ориентированного подхода.
- Изучение теоретических основ объектно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения.
- Изучение основ разработки на языке Java.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Язык Java - основные сведения. Java машина. Программа "HelloWorld" - синтаксис, компиляция и выполнение. Управляющие конструкции языка Java. Классы в языке Java. Понятие наследования. Синтаксис наследования. Наследование и конструкторы.



Делегирование. Восходящее преобразование. Инициализация и загрузка классов. Полиморфизм. Конструкторы и полиморфизм. Ковариантность возвращаемых типов. Абстрактные классы и методы. Интерфейсы. Множественное наследование. Коллекции в языке Java. ArrayList. Паттерны проектирования.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения (ПК-3)

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- основные принципы объектно-ориентированного подхода;
- основные шаблоны проектирования;
- основные понятия языка UML.

*Уметь:*

- применять полученные знания на практике;
- использовать средства вычислительной техники;
- определять и применять различные шаблоны проектирования.

*Владеть:*

- методологией и навыками решения практических задач;
- навыками использования технических и программных средств реализации информационных процессов;
- методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием языка UML;
- методологией и основными приемами объектно-ориентированного программирования для решения задач с использованием языка Java.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

7 зачетных единиц (324 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем.), зачет (4 сем.).

### **Основы конфигурирования в 1С:Предприятие 8**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина изучается в 4,5 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Проектирование и разработка программного обеспечения» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Приобретение базовых навыков объектно-ориентированного программирования и конфигурирования в сложных информационных системах на примере технологической платформы «1С:Предприятие».

#### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Раздел I Встроенный язык программирования 1С

1. Конструкции и ключевые слова языка 2. Объектная модель. Понятие модуля. Сервисные функции платформы 3. Документы. Интерфейсные свойства и дополнительные реквизиты 4. Обработчики событий формы. Отладчик.

Раздел II. Основные объекты конфигурации 5. Информационная база данных. Основные объекты системы 6. Справочники. Типы данных 7. Реквизиты и табличные части. Предопределенные элементы 8. Внешняя обработка. Формы и редактор форм 9. Формирование отчетов 10. Регистры сведений и накоплений.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

назначение основных объектов корпоративной информационной системы «1С:Предприятие» и взаимосвязей между ними; структура и основные компоненты современных баз данных: таблицы, запросы, отчеты, формы; структурированный язык запросов к базам данных; основы объектно-ориентированного подхода для проектирования информационных систем; основы клиент-серверной архитектуры КИС.

*Уметь:*

описывать модели предметной области средствами, предоставляемыми системой; использовать возможности конструкторов; разрабатывать отчеты с использованием механизма компоновки данных; писать программный код для решения типовых задач.

*Владеть:*

настройками рабочего стола и навигации в окнах конфигуратора «1С:Предприятие»; навыками визуального создания структуры конфигурации (справочников, документов, регистров и т.д.); навыками определения специфики поведения объектов и форм - прописывание кода на языке системы в определенных местах конфигурации; навыками формирования простых отчетов.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

6 зачетных единиц (252 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем.), зачет (4сем).

### **Базы данных**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 5,6 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Проектирование и разработка программного обеспечения» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

- Изучение моделей структур данных, понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их

использования подробное изучение реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель.

- Подробное изучение языка SQL.

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Реляционные базы данных.

Понятие о базах данных. Реляционные базы данных.

Проектирование баз данных.

Язык запросов SQL.

Язык SQL.

Создание запросов на языке SQL.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1);

Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения (ПК-3)

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные понятия реляционных баз данных;
- основы и методы защиты информации;
- информационные технологии;
- средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации;
- основные модели структур данных;
- основные приёмы, применяемые при проектировании баз данных;
- основные предложения языка SQL.

#### **Уметь:**

- применять полученные знания на практике;
- использовать средства вычислительной техники;
- применять язык SQL при работе с СУБД;
- подбирать подходящие типы для представления данных;
- применять эффективные методы для решения конкретных задач;
- обосновывать свой выбор.

#### **Владеть:**

- методологией и навыками решения научных и практических задач;
- навыками использования технических и программных средств реализации баз данных;
- методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием языка SQL.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (360 академических часов)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.), экзамен (6 сем.)

## **Технология разработки программного обеспечения**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Дисциплина изучается в 7 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Проектирование и разработка программного обеспечения» ОП по направлению

подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

## **2. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является получение знаний о методологиях и перспективных информационных технологиях проектирования, профессионально-ориентированных информационных систем, о методах моделирования информационных процессов, выработки умений по созданию системных и детальных проектов ИС. Дать представление о каждом этапе жизненного цикла программы — от проектирования до внедрения и сопровождения. Описать современные стандарты качества программного обеспечения. Перспективные направления развития технологии разработки ПО.

## **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Жизненный цикл программного обеспечения. Макетирование. Стратегии конструирования ПО. Инкрементная модель. Быстрая разработка приложений. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель. XP-процесс. Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуру данных: Варнье-Орра и Джексона. Сущность. Базовые принципы. Метод функционального моделирования SADT. Состав функциональной модели. Типы связей между функциями: случайная, логическая, временная, процедурная, коммуникационная, последовательная, функциональная. Моделирование потоков данных: диаграммы DFD, внешние сущности, системы и подсистемы, процессы, накопители данных, потоки данных. Структурирование системы. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Характеристики иерархической структуры. Метод структурного проектирования. Типы информационных потоков. Метод проектирования Джексона. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм. Устойчивость. Объекты. Виды отношений между объектами. Связи. Видимость объектов. Агрегация. Классы. Виды отношений. Ассоциации классов. Наследование. Агрегация. Зависимость. Конкретизация. Предметы поведения, структурные, группирующие, поясняющие предметы. Отношения (зависимость, ассоциация, обобщение, реализация). Диаграммы классов. Диаграммы прецедентов. Диаграммы взаимодействия: последовательности и сотрудничества. Диаграммы схем состояний. Действия в состояниях. Условные переходы. Вложенные состояния. Диаграммы деятельности. Компонентные диаграммы. Основы компонентной объектной модели. Работа с СОМ-объектами.

## **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов (ОПК-4)

Способен разрабатывать техническую спецификацию на программные компоненты и их взаимодействие (ПК-2)

Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения (ПК-3)

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к программному обеспечению (ПО);
- методологии и технологии проектирования ПО, проектирование обеспечивающих подсистем ПО;
- методы и средства организации и управления проектом ПО на всех стадиях жизненного цикла, оценка затрат проекта и экономической эффективности ПО.

*Уметь:*

- проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ПО;
- разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ПО;
- выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла ПО.

*Владеть:*

CASE- средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов, инструментальными средствами, поддерживающими создание ПО.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетных единиц (108 академических часов).

**7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (7 сем.).

**Прикладной анализ данных**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Дисциплина изучается в 6, 7 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Математическое моделирование**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

**2. Цели освоения дисциплины:**

Освоение технологии обработки и анализа данных. Умение применять специальный математический аппарат для решения прикладных задач анализа статистических данных.

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение в прикладную статистику. Корреляция. Параметрические методы сравнения выборок. Непараметрические методы сравнения выборок. Дисперсионный анализ (ANOVA). Регрессионный анализ.

Кластерный анализ. Факторный анализ. Многомерное шкалирование. Анализ соответствий (корреспондентский анализ). Канонический анализ. Графический анализ данных.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

Основные понятия, определения, математические методы обработки и анализа данных, специальные программные средства.

**Уметь:**

Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и аналитической деятельности; проводить предобработку данных; подбирать соответствующие методы обработки и анализа исходя из условий задач и характеристик

данных; применять описательные и разведывательные математико-статистические методы для решения прикладных задач; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов.

**Владеть:**

специализированными пакетами прикладных программ анализа статистических данных; методикой проведения стандартного статистического анализа.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (288 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.), экзамен (7 сем.)

**Моделирование информационных систем**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

- Дисциплина изучается в 7 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «**Математическое моделирование**» ОП по направлению подготовки бакалавра по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

**1. Цели освоения дисциплины:**

Освоение учащимися фундаментальных знаний в области компьютерного моделирования и выработка практических навыков применения этих знаний.

**2. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Методологические основы имитационного моделирования сложных систем. Понятия, определения и классификация компьютерного моделирования. Разработка имитационных моделей. Системный анализ и этапы имитационного моделирования сложных систем. Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов. Основные направления и перспективы развития имитационного моделирования.

Концепции математического моделирования. Среда имитационного моделирования Anylogic. Системная динамика. Моделирование динамических систем. Дискретно-событийное моделирование. Моделирование движения пешеходов.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- математические основы базовых концепций (направлений) математического моделирования;
- методологию системной динамики;
- методологию динамических систем;
- методологию дискретно-событийного моделирования;

**Уметь:**

- формализовывать прикладные задачи с помощью аппарата имитационного моделирования;
- строить имитационную модель в прикладных программных пакетах компьютерного

моделирования;

- исследовать математическую модель и формулировать выводы;

**Владеть:**

навыками работы в прикладных программных пакетах компьютерного моделирования.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетные единицы (108 академических часа)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – экзамен (7 сем.)

***Дисциплины по выбору***

**Политология**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

**2. Цели освоения дисциплины:**

Формирование у студентов системных знаний о политической сфере общественной жизни, что должно обеспечить умение самостоятельно анализировать политические явления и процессы, делать осознанный политический выбор, занимать активную жизненную позицию, а также помочь будущему специалисту в выработке собственного мировоззрения

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Теоретико-методологические основы политологии. Политология как научная дисциплина. История политических учений. Теория политической власти.

Политическая система и политические процессы. Политическая система и политический режим. Государство как основной институт политической системы. Политические отношения и процессы. Субъекты политических отношений. Мировая политика и международные отношения.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- понятийно-категориальный аппарат политической науки;
- основные этапы истории политических учений;
- сущность и содержание политики, ее субъекты;
- основные элементы политической системы;
- специфику политических процессов;
- особенности мирового политического процесса

**Уметь:**

- использовать понятийный аппарат политологии при анализе конкретных политических процессов;
- выявлять преемственность политических идей;
- классифицировать и анализировать политических концепции;
- прогнозировать возможные варианты эволюции политических систем;
- анализировать политические явления и процессы

**Владеть:**

- основами анализа политической действительности

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

1 зачетная единица (36 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.)

**Социология****5. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

**6. Цели освоения дисциплины:**

Изучение теоретических основ и закономерностей функционирования социологической науки, ее специфики, принципов соотношения методологии и методов социологического познания; изучение и анализ современных социальных процессов, социальных отношений и социальных явлений; ознакомление с методикой проведения социологических исследований

**7. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Социология как наука. Социология как особая общественная наука. История становления и развития социологии. Методы социологического исследования. Общество. Общество как социальная система. Социальное развитие и социальные изменения. Социальная стратификация и социальная мобильность. Социальные институты и организации. Личность и культура. Социология личности. Социальные группы и общности. Культура как система ценностей и норм. Социальный контроль и девиантное поведение

**8. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы и приемы философского анализа;
- основные закономерности исторического процесса;
- место и роль России в истории человечества и в современном мире

**Уметь:**

- самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа

**Владеть:**

- навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками критического восприятия информации

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

1 зачетная единица (36 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.)



## **Машинное обучение и анализ данных**

### **9. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

### **10. Цели освоения дисциплины:**

Машинное обучение (обучение по прецедентам) — обширный подраздел искусственного интеллекта, математическая дисциплина, использующая разделы математической статистики, численных методов оптимизации, теории вероятностей, дискретного анализа, и извлекающая знания из данных. Целью освоения дисциплины является передача учащимся современных знаний рассматриваемой области, а также выработка практических навыков и умений учащихся с целью построения моделей в реальных предметных областях

### **11. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение. Основные понятия. Необходимые сведения из различных областей математики. Примеры задач. Тестирование алгоритмов.

Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации. Линейный дискриминантный анализ.

Метрические методы классификации. Метод ближайшего соседа. Другие методы.

Линейные методы классификации. Линейные классификаторы. Машины опорных векторов.

Методы восстановления регрессии. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Искусственные нейронные сети. Теоретические сведения. Сети прямого распространения.

### **12. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2);
- Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

Основные подходы к построению моделей в машинном обучении; типовые задачи анализа данных и соответствующие методы моделирования; особенности реализации конкретных методов и алгоритмов.

#### **Уметь:**

Подбирать модель согласно классу решаемой задачи; Подбирать способ обучения согласно классу решаемой задачи и выбранной модели; разбивать программный комплекс на модули, выделять общие составляющие у различных моделирующих алгоритмов.

#### **Владеть:**

Навыками эффективной реализации моделирующих алгоритмов; навыками предобработки реальных данных для применения конкретных методов и алгоритмов; навыками тестирования и проведения сравнительного анализа разработанных и известных моделирующих алгоритмов.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (252 академических часов)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

## **Веб-ориентированные геоинформационные системы**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

#### **1. Цели освоения дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является получение знаний о методологиях и перспективных геоинформационных технологиях, профессионально-ориентированных геоинформационных системах, о методах моделирования геоинформационных процессов, выработки умений по созданию системных и детальных проектов ГИС.

#### **2. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Введение в ГИС. Понятие ГИС и ГИС-технологий. Классификации ГИС. Основы картографии. Картографические проекции. Организация данных в ГИС. Модели данных ГИС. Векторные и растровые модели данных. Подготовка данных. Технология векторизации. Геометрические преобразования. Метод опорных точек. Геоинформационное моделирование. Цифровое моделирование в ГИС. Анализ данных в ГИС.

#### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

основы математической картографии, модели данных ГИС, методы подготовки, обработки и анализа данных в ГИС

##### **Уметь:**

проводить анализ предметной области, производить картографические преобразования, подготавливать, обрабатывать и анализировать данные в ГИС

##### **Владеть:**

инструментальными средствами ГИС.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц (252 академических часов)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

## **UNIX-системы**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

#### **1. Цели освоения дисциплины:**

Курс предназначен для ознакомления с архитектурой, особенностями и основными средствами ОС UNIX. При успешном освоении, курс позволит свободно и продуктивно работать в ОС UNIX в качестве пользователя и продолжить изучение администрирования или программирования этой операционной системы.

#### **2. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Основы операционной системы UNIX. История, версии и основные характеристики ОС UNIX. Пользователи и группы. Файлы и каталоги. Структура и свойства файловых систем. Управление файловой системой. Управление процессами. Средства обработки текста. Командный интерпретатор. Основные утилиты.

Основы администрирования Unix-сервера. Загрузка системы. Сетевые соединения. Установка программного обеспечения. Настройка DHCP сервера. Настройка DNS сервера. Прокси-сервер. FTP-серверы в UNIX. Установка и настройка веб-сервера LAMP. Почтовый сервер. Интернет шлюз.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства (ОПК - 5);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- об основных направлениях развития современных UNIX систем;
- об основных понятиях, используемых в UNIX системах;
- об основных принципах организации UNIX систем;
- об основных средствах UNIX операционных систем

#### **Уметь:**

- использовать различные UNIX операционные системы;
- работать с интерфейсом UNIX операционных систем;
- ставить и решать задачи администрирования и конфигурирования систем, автоматизации решения прикладных задач под управлением различных UNIX операционных систем

#### **Владеть:**

- навыками работы в различных UNIX операционных системах;
- навыками конфигурирования, настройки, управления и администрирование в различных UNIX операционных системах

### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (288 академических часов)

### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

## **Численные методы**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Сформировать основы численных методов решения математических задач; овладеть практикой программной реализации математических алгоритмов при решения задач на ПК с применением языков программирования высокого уровня (например, C++).

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Нелинейные уравнения, СЛАУ и нелинейные системы.

Методы приближения функций, численное дифференцирование и интегрирование.

Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

#### **5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

Пороговый уровень: основные понятия численных методов; численные методы решения нелинейных уравнений, линейных и нелинейных систем; методы интерполяции и приближения; численное дифференцирование, интегрирование; многошаговые методы решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы решения краевых задач для ОДУ.

Базовый уровень: основные понятия численных методов; алгоритмы и обоснованность численных методов решения нелинейных уравнений, линейных и нелинейных систем; методы интерполяции и приближения; численное дифференцирование, интегрирование; многошаговые методы решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы решения краевых задач для ОДУ.

Высокий уровень: основные понятия численных методов; алгоритмы, обоснованность численных методов решения нелинейных уравнений, линейных и нелинейных систем; методы интерполяции и приближения; численное дифференцирование, интегрирование; многошаговые методы решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы решения краевых задач для ОДУ.

##### **Уметь:**

Пороговый уровень: применять численные методы и алгоритмы вычислительных программ, использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

Базовый уровень: применять численные методы, а также оценить степень применимости этих методов; разрабатывать алгоритмы вычислительных программ, использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

Высокий уровень: применять и сравнивать численные методы, а также оценить степень применимости этих методов; разрабатывать алгоритмы вычислительных программ, использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

##### **Владеть:**

Пороговый уровень: основными понятиями математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений и языков программирования высокого уровня.

Базовый уровень: основами и техниками математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений и языков программирования высокого уровня.

Высокий уровень: основами, техниками и методами математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений и языков программирования высокого уровня.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (252 академических часов)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

## Программирование на Python

### 1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

### 2. Цели освоения дисциплины:

Решение прикладных задач анализа данных с помощью языка Python.

### 3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Основы программирования на языке Python (обзор). Математический аппарат (обзор). Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных. Визуализация данных. Представление результатов исследования. Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Текстовый анализ. Анализ сетей. Введение в машинное обучение. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели. Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей. Введение в нейронные сети.

### 4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

### 5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- методы работы с библиотеками анализа данных в Python
- методы сбора данных из открытых источников средствами Python
- методы реализации алгоритмов машинного обучения в Python

#### Уметь:

- решать стандартные задачи сбора и обработки сырых данных в Python;
- решать задачи визуализации данных
- решать стандартные задачи машинного обучения в Python

#### Владеть:

технологией решения прикладных задач анализа данных в Python

### 6. Общая трудоемкость дисциплины:

7 зачетных единиц (252 академических часов)

### 7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7,8 сем.), зачет и экзамен (8 сем.)

## Программирование на C#

### 1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

### 2. Цели освоения дисциплины:

Изучение программирования на языке C#. Освоение интегрированной среды разработки (ИСР) из VisualStudio .Net для языка Visual C#, работающего с платформой .Net.Framework. Получение навыков в разработке программ на языке C#.

### 3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Основные структуры языка C#. Объектно-ориентированное программирование. Обобщения. Делегаты, события, лямбда-выражения. Технология LINQ. Многопоточное и параллельное программирование. Файловый ввод-вывод и сериализация объектов. Работа с базами.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- организацию платформы .NET.Framework;
- основы языка C#;
- работу с базами данных

**Уметь:**

- программировать на языке C#;
- работать в среде программирования;
- делать отладку и тестировать код

**Владеть:**

- навыками практической работы в среде программирования при написании программного обеспечения

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (252 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7,8 сем.), экзамен (8 сем.)

### **Web-разработка**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

**2. Цели освоения дисциплины:**

Познакомить студентов с основами разработки веб-приложений с помощью стека технологий: HTML, CSS, PHP, MySQL, JavaScript.

**3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Основы HTML и CSS

Язык программирования PHP

Язык программирования JavaScript.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

-Основы построения веб-приложений, основные теги языка разметки HTML, базовые термины CSS, основные конструкции языка программирования JavaScript, основные конструкции языка программирования PHP.

Уметь:

-Верстать веб-страницы и пользовательские интерфейсы для веб-приложений с использованием языка гипертекстовой разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS. Создавать интерактивный пользовательский интерфейс веб-приложений с использованием Javascript. Создавать динамические веб-ресурсы с использованием языка программирования PHP.

Владеть:

-Языком разметки HTML, основными правилами стилей CSS, основными языковыми конструкциями языка программирования JavaScript, основными языковыми конструкциями языка программирования PHP.

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

8 зачетных единиц (216 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

### **Искусственный интеллект**

**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре и входит в раздел «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Дисциплины по выбору».

**1. Цели освоения дисциплины:**

Основной целью курса является формирование системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков студентов в области различных парадигм искусственного интеллекта, понимания связей с различными отраслями математики и информационных технологий.

**2. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):**

Искусственный интеллект как область научных исследований.

Решение проблем.

Знания и рассуждения.

Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.

Обучение.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2);

Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

**5. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

Основные понятия искусственного интеллекта. Историю исследований в области искусственного интеллекта и роль искусственного интеллекта в развитии информационных технологий. Основные направления развития искусственного интеллекта.

**Уметь:**

Применять на практике к решению задач различные модели и подходы искусственного интеллекта. Определять применимость к решению той или иной реальной задачи различных подходов искусственного интеллекта.

**Владеть:**

Навыками формализации постановки задач. Навыками применения механизмов логического вывода, агентных систем, нейронных сетей. Навыками постановки и решения поисковых задач

**6. Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц (216 академических часов)

**7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)