

## Аннотации рабочих программ дисциплин

### 02.03.01 Математика и компьютерные науки

#### Очная форма обучения, 2015 год набора

#### Иностранный язык

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

Дисциплина Б.1.Б.1.1 «Иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1.Б «Общекультурные и общепрофессиональные дисциплины»

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», 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 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

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, формируемые в результате освоения дисциплины:** способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-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.**

9 зачетных единиц (324 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачеты (1-3 сем.); экзамен (4 сем.).

### **История**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1 Базовая часть. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **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; формировать 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).**

Теория и методология исторической науки. Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII - сер. XV в. Образование и развитие Московского государства. Российская империя в XVIII – первой пол.XIX в. Российская империя во второй половине XIX - начале XX в. Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII - сер. XV в. Образование и развитие Московского государства. Российская империя в XVIII – первой пол.XIX в. Российская империя во второй половине XIX - начале XX в. Россия в условиях войн и революций (1914-1922 гг.). СССР в 1922-1953 гг. СССР в 1953- 1991 гг. Становление новой Российской государственности (1992-2010). Россия и внешний мир (рубеж XX-XXI вв.)

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих

общекультурных и профессиональных компетенций: Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (**ОК-2**); Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (**ОК-6**).

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

В результате освоения 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 единиц (144 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – дифференциальный зачет (1 сем.).

## **Безопасность жизнедеятельности**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1 Базовая часть. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Формирование у студентов знаний, умений и навыков, по обеспечению безопасности в повседневной жизни, в экстремальных, угрожающих и чрезвычайных ситуациях; воспитание сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих; обучение действиям по прогнозированию возникновения различных опасных ситуаций в туристской деятельности, возникновению производственных вредностей, по применению соответствующих инженерно-технических решений по их предупреждению, а также по ликвидации и выполнению нормативных требований, по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

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

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации и защита населения от их последствий: Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий, Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий, Чрезвычайные ситуации социального характера, Общественная опасность экстремизма и терроризма. Проблемы национальной и международной безопасности РФ. Гражданская оборона и ее задачи, Выживание в условиях автономного существования, Оказание первой помощи.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (**ОК-9**);

## **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:** - идентифицировать основные опасности среды обитания человека;

- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

- выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;

**Владеть:** - навыками оценки обстановки и принятия целесообразных решений;

- способами оказания первой доврачебной помощи при поражении током и травмах;

- навыками использования средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **Философия**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Базовая часть. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цель 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; раскрытие природы философского знания, основных типов философствования; дать знания о предмете, сущности и основных функциях философии; ознакомить с основными категориями философии, принципами развития.

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

Философия, ее предмет и роль в обществе. Философия Древнего Востока Античная философия. Философия Средних веков. Философия эпохи Возрождения. Философия

эпохи Возрождения. Философия Нового времени. Немецкая классическая философия. Русская философия. Современная философия Запада. Проблемы философской онтологии. Универсальные связи бытия. Диалектическое миропонимание. Сознание. Философия познания. Научное познание. Общество, история, культура. Функционирование и развитие общества. Проблема человека в философии. Личность и общество.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (**ОК-1**);

#### **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 философских дисциплин.

Владеть: - методами логического анализа различного рода суждений;

- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- способностью использовать теоретические общеполитические знания в практической деятельности.

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.).

### **Экономика**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1 Базовая часть. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 020301 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины.**

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

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

Введение в экономическую теорию: Предмет и метод экономической теории, Экономические формы организации производства. Микроэкономика: Теория спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения, Производство и издержки, Рынок и конкуренция. Образование цены и определение объемов производства. Макроэкономика: Национальная экономика: измерение результатов функционирования,

Макроэкономическое равновесие, Экономический рост и макроэкономическая нестабильность, Деньги, банки и денежно-кредитная политика государства, Фискальная политика государства.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (**ОК-3**);

#### **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 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет(2 сем.).

### **Правоведение**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1 Базовая часть. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Заложить начальный фундамент правового сознания и правовой культуры молодого поколения, иметь целостное представление о государственно-правовых явлениях, играющих ведущую роль в регулировании жизни современного общества; владеть практическими навыками и приемами, необходимыми для участия в будущей профессиональной и социальной деятельности. Воспитать ответственность за свое поведение в обществе; способствовать формированию уважительного отношения к государственно-правовым институтам и осознанию необходимости изучения и приобретения правовых знаний.

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

Общие положения о государстве и праве: Государство: понятия, признаки, основные теории происхождения. Основы конституционного права: Общие положения о конституционном праве. Административное право: Основы административного права. Гражданское право: Понятие и источники гражданского права. Уголовное право: Понятие и источники уголовного права. Трудовое право: Источники трудового права, Понятие и структура трудовых правоотношений. Семейное право: Понятие семейного права.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (**ОК-4**);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** - основные категории юриспруденции;

- специфику системы российского права и содержание основных его институтов.  
- предмет, метод, структуру и характерные особенности базовых отраслей  
российского права;

- основные нормативно-правовые акты, 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;

- юридической техникой, необходимых для участия в гражданском обороте.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

### **Основы научной и деловой речи**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Базовая часть. Общекультурные и общепрофессиональные дисциплины**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Повышение общей речевой культуры студентов, совершенствование владения нормами устной и письменной форм русского литературного языка в научной и деловой сферах. Курс должен основываться на уже пройденной студентами дисциплине «Русский язык и культура речи» и быть ее логическим продолжением.

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

Письменные и устные формы учебно-научной коммуникации. Правила оформления служебной документации.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (**ОК-5**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** - лингвистические и экстралингвистические характеристики письменной и устной форм научной и официально-деловой речи;

- логико-композиционные законы построения научного и делового текста и его формально-семантическую структуру.

**Уметь:** - создавать устные и письменные тексты научного и официально-делового стилей современного русского литературного языка (например, реферат, аннотация, тезисы, доклад; например, заявление, служебное письмо, автобиография, резюме) в соответствии с нормативными требованиями;

- систематизировать и обобщать информацию для подготовки текстов различных жанров в научной и деловой коммуникации.

**Владеть:** - основами реферирования, аннотирования научного текста;

- алгоритмом подготовки текстовых документов профессиональной сферы;

- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями с использованием современных образовательных технологий.

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

2 зачетных единиц (72 академических часов)

#### **7. Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

### **Геометрия**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1.Б.2 Базовая часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Расширить и углубить знания студентов за счет знакомств с основными методами геометрии: аппаратом векторной алгебры и методом координат.

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

Элементы векторной алгебры: Свободные векторы, Произведения векторов. Метод координат: Введение. Предмет и метод аналитической геометрии евклидова пространства. Геометрические образы первого порядка: Аффинная теория прямых, Метрическая теория прямых, Аффинная теория плоскостей, Метрическая теория плоскостей. Элементарная теория геометрических образов второго порядка: Элементарная теория кривых второго порядка, Элементарная теория поверхностей второго порядка. Аффинные и изометрические преобразования. Топологические и метрические пространства.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**). Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (**ПК-3**).

#### **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;

- алгоритм решения основных геометрических задач.

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 часа).

#### **7. Формы контроля.**

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

### **Алгебра**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01. Математика и компьютерные науки.

#### **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):**

Множества и операции над ними. Арифметические векторные пространства: Линейно независимые системы векторов, Подпространства. Базис. Размерность подпространства. Матрицы: Ранг матрицы, Действия над матрицами, Квадратные матрицы. Системы линейных уравнений: Метод Гаусса, Общее решение в векторной форме. Определители квадратных матриц: Свойства определителей, Применение определителей. Многочлены: Делимость многочленов, Корни многочленов, Многочлены над полем рациональных чисел.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**). Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (**ПК-2**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - сущность основных понятий и результатов, изучаемых в дисциплине;

- основные формулировки понятий и результатов, изучаемых в дисциплине;
- основные методы решения задач алгебры и теории чисел.

**Уметь:** - самостоятельно использовать теоретические и практические знания для решения задач различного уровня сложности и характера, как в рамках изучаемой дисциплины, так и в других дисциплинах, использующих материалы данного курса;

- анализировать полученные результаты.

**Владеть:** - терминологией изучаемой дисциплины; навыками построения математических моделей и умения произвести соответствующие численные расчеты;

- навыками применения понятий и методов дисциплины для решения различных задач, используемых в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности;
- навыками научного творчества.

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

10 зачетных единиц (360 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Математический анализ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1.Б.2 Базовая часть. Математические дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Использовать фундаментальные знания в области математического анализа (предельный переход, дифференцирование, интегрирование, исследование сходимости) в будущей профессиональной деятельности, также целью является - быть готовым к проведению методических и экспертных работ в области математики.

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

Введение: Элементарные функции, Множества, Элементы математической логики, Вещественные числа. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одного переменного. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Несобственный интеграл, интегралы Стильтьеса и Лебега. Применение производной к исследованию функций. Числовые и функциональные ряды. Функции нескольких переменных. Интегралы, зависящие от параметра. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды и интегралы Фурье.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**). Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (**ПК-1**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные понятия и определения теории множеств, теории пределов последовательности и функций, дифференциального и интегрального исчисления;

- понятия, связанные со сходимостью рядов, функциональных последовательностей;

- основы теории поля; понятия квадратуемости, кубичности фигур.

Уметь: - вычислять пределы последовательности и функции;

- исследовать функции на непрерывность;

- находить производные функций;

- исследовать функции и определять основные их свойства; находить неопределенные интегралы;

- вычислять определенные интегралы;

- вычислять площади, объемы фигур, применять определенный интеграл для решения задач геометрии и механики;

- исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;

- производить суммирование рядов, применять их для приближенных вычислений;

- решать основные задачи теории дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных.

Владеть: - активными 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 определить 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, различать виды их сходимости;

- теорией рядов Тейлора, знать разложение в ряд основных элементарных функций; основными понятиями теории метрических пространств;

- понятиями предела и непрерывности для функции нескольких переменных;

- основными фактами теории дифференциального исчисления функции нескольких переменных, уметь их применять к решению задач по нахождению наибольших и наименьших значений функций;

- понятиями, связанными с неявными функциями, и отображениями из  $R$  в  $R$ .

- 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.**

21 зачетных единиц (756 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.), экзамен (1-4 сем.).

## Дискретная математика

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### 2. Цели освоения дисциплины:

Сформировать прочную теоретическую базу в области дискретной математики, необходимую будущему бакалавру в его профессиональной деятельности.

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

Основы теории множеств и комбинаторики: Множества: основные понятия, определения, примеры, Элементы комбинаторики. Основы теории булевых функций: Определение и методы представления булевых функций, Разложение и канонические формы булевых функций, Замкнутость и полнота множеств булевых функций. Основы теории графов: Определение и способы задания графов, Планарность и раскраска графов, Двудольные графы. Сети, Деревья. Обходы графов. Синтез и сложность управляющих систем: Схемы из функциональных элементов. Элементы теории автоматов: Ограниченно-детерминированные функции и их реализация автоматами.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

### 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать: - основные комбинаторные объекты и комбинаторные числа, их свойства;  
- основы теории графов: способы представления, виды графов, их свойства;  
- основы теории булевых функций: способы задания булевых функций, разложение функций по переменным, совершенные нормальные формы, замкнутые классы булевых функций, критерий полноты множества булевых функций;  
- особенности функций  $k$ -значной логики;  
- отличие схем из функциональных элементов от термов, методы синтеза схем;  
- основы теории конечных автоматов: детерминированные и ограниченно-детерминированные функции, способы задания таких функций, конечные автоматы, автоматные функции, схемы из логических элементов и элементов задержки.
- Уметь: - решать простейшие задачи комбинаторного характера;  
- находить для произвольной булевой функции представление в виде СДНФ, СКНФ, полинома Жегалкина;  
- проверять произвольное множество булевых функций на полноту;  
- строить схемы из функциональных элементов для произвольной булевой функции;  
- построить для ОДФ диаграмму Мура, каноническую таблицу, канонические уравнения;

Владеть: основными методами дискретной математики, методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

### **Математическая логика**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Цели освоения дисциплины заключается в формировании прочной теоретической базы, необходимой будущему специалисту в его профессиональной деятельности, воспитании общей математической культуры. Изучение математической логики ориентировано, прежде всего, на лучшее понимание студентами строения математических теорий, сущности и структуры математических доказательств.

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

Логика высказываний, Исчисление высказываний, Логика предикатов, Исчисление предикатов.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные понятия математической логики;

- определения основных понятий алгебры логики, способы представления логических функций, законы булевой алгебры;

- методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса;

- методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений;

- алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; формальный язык логики;

- правила построения и преобразования выражений в логике предикатов; теоретические основы метода резолюций..

Уметь: - использовать язык математической логики для представления знаний о предметных областях;

- исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул;

- переходить от табличного задания логической функции к формулам и обратно;

- вычислять логическую функцию, заданную формулой, на заданном наборе

значений переменных;

- преобразовывать выражения булевой алгебры к дизъюнктивной и конъюнктивной нормальным формам;

- производить построение минимальных форм булевых функций;

- определять функциональную полноту наборов логических функций; применять метод резолюций для доказательства следования логической формулы из заданных посылок

Владеть: - навыками формального доказательства логического следования

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

### **Дифференциальные уравнения**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» является 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):**

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: Понятие дифференциального уравнения. Элементарные приемы интегрирования, Теорема существования и единственности, Уравнения, не разрешенные относительно производной, Задача Коши для уравнений первого порядка, Элементы теории устойчивости. Дифференциальные уравнения высших порядков: Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений: Системы дифференциальных уравнений, Линейные однородные и неоднородные системы, Устойчивость по Ляпунову. Уравнения с частными производными первого порядка: Уравнения с частными производными первого порядка, Линейные и нелинейные уравнения в частных производных первого порядка, Системы дифференциальных уравнений и уравнения в частных производных.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей 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 (216 академических часа).

## **7. Форма контроля.**

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

### **Дифференциальная геометрия и топология**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

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.

#### **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. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей 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, математическим аппаратом дифференциальной геометрии, методами исследования геометрических объектов.

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

7 зачетных единиц (252 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

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

### **Теория функций комплексной переменной**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.



## **2. Цели освоения дисциплины:**

Комплексный анализ представляет собою логически стройное и гармонически связанное здание, и знакомство основными вопросами этой теории, бесспорно, является необходимым элементом математического образования. Задачи учебного курса: обстоятельный анализ свойств функций невозможен без выхода в комплексную плоскость. Переход к комплексному анализу дает возможность глубже изучить элементарные функции и установить интересные связи между ними. В действительном анализе стройная теория развивается лишь для однозначных функций. В комплексном анализе удается выяснить природу многозначности и построить безупречную теорию многозначных функций. Функции комплексного переменного находят себе многочисленные приложения, с одной стороны, в различных прикладных математических дисциплинах, как-то: математическая физика, гидродинамика, теория упругости, небесная механика, с другой стороны, в различных отделах чистой математики, как-то: алгебра, аналитическая теория чисел, дифференциальные уравнения и др.

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

Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Определение аналитической функции. Дробно-линейное отображение. Показательные и тригонометрические функции. Кривые на комплексной плоскости. Теорема Коши. Интеграл типа Коши. Разложение аналитической функции в степенной ряд. Ряды Лорана. Изолированные особые точки аналитической функции, их классификация. Вычет аналитической функции относительно изолированной особой точки. Аналитическое продолжение. Конформное отображение односвязных областей. Гармонические функции.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные понятия и результаты по комплексному анализу: комплексные числа, действия над ними, функции комплексного переменного (ФКП), предел, непрерывность и равномерная непрерывность ФКП, дифференцируемость ФКП, аналитическая функция, конформное отображение, однозначные и многозначные ФКП, интегрирование ФКП по кривой, интеграл типа Коши, интегральная теорема и интегральная формула Коши, ряды Тейлора и Лорана, теорема единственности, аналитическое продолжение, принцип максимума, изолированные особые точки однозначного характера и точки ветвления, теория вычетов и ее приложения. Студенты должны знать логические связи между ними.

Уметь: - решать задачи методами комплексного анализа (разложение в ряды Тейлора и Лорана, вычисление интегралов, конформные отображения областей комплексной плоскости, асимптотические методы),

- строго доказывать утверждения,

- применять полученные знания для решения прикладных задач.

Владеть: - методами решения типовых задач комплексного анализа: вычисление пределов, производных, интегралов от функции комплексного переменного и т.д.;

- технологиями применения аппарата аналитических функций для вычисления геометрических и физических величин.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетных единиц (144 академических часа).

**7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

**Теория вероятностей и математическая статистика**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**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. Случайные величины. Случайные векторы. Введение. Вероятности событий. Точечные оценки параметров законов распределения. Методы построения оценок. Доверительные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

**5. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные факты и понятия теории вероятностей,

- модели случайных явлений и применение их для решения разнообразных задач.

Уметь: - излагать основные факты,

- понятия теории вероятностей и математической статистики, а также уметь применять их для решения задач,

- уметь использовать приобретенный 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 (252 академических часа).

**7. Формы контроля.**

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

### **Функциональный анализ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины**» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **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):**

Теория множеств, мощность множества. Топологические и метрические пространства. Нормированные пространства. Общая теория меры. Интеграл Лебега-Стилтьеса. Спектральная теория операторов. Обобщенные функции и преобразование Фурье.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей 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.**

5 зачетных единиц (180 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (6 сем.).

### **Основание геометрии**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1. Базовая часть. Математические дисциплины**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

науки.

## **2. Цели освоения дисциплины (модуля).**

Целями изучения курса «Основания геометрия» являются знакомство и овладение теорией аксиоматик для создания основы для различных геометрий, определения связей между различными аспектами геометрии.

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

Исторический обзор, общие вопросы аксиоматики: Исторический обзор обоснования геометрии, Общие вопросы аксиоматики, Обоснование евклидовой геометрии по Вейлю. Элементы геометрии Лобачевского: Неевклидовы пространства, Основные факты геометрии Лобачевского.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - краткую историю обоснования геометрии;

- теорию аксиоматик;

- основные понятия теории математических структур;

- понятие величины; элементы аналитической геометрии пространства Лобачевского.

Уметь: - находить связи между различными геометриями и подходами к их обоснованию;

- решать простейшие задачи аналитической геометрии пространства Лобачевского.

Владеть: теорией аксиоматик, основными понятиями теории математических структур;

- различными подходами к обоснованию геометрии;

- элементами аналитической геометрии пространства Лобачевского.

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

3 зачетных единиц (108 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.).

## **Информатика**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Информационные технологии» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины (модуля):**

Формирование начального уровня информационной культуры, достаточного для использования информатики в профессиональной сфере будущего специалиста и для образования в области информатики и информационно- логических методов и систем.

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

Теория информатики и кодирования. Средства реализации информационных процессов. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации. Основные этапы решения задач с помощью ЭВМ. Основы языка C++. Управляющие конструкции языка C++. Массивы. Указатели и динамические массивы. Строки и структуры. Функции, определяемые пользователем. Файлы.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-2**);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - Основные понятия информатики, теории информации;

- Технические и программные средства реализации информационных процессов;

- Модели решения функциональных и вычислительных задач;

- Основы и методы защиты информации;

- Информационные технологии;

- Структуру компьютера и программного обеспечения с точки зрения пользователя;

- Средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации;

- Понятие о информационных технологиях на сетях;

- Основные приемы алгоритмизации решения задач с использованием графического языка;

- Основные управляющие конструкции и их программные реализации на языке C++;

- Основные типы данных языка C++;

- Основы технологий структурного и процедурного программирования решения задач

Уметь: - Применять полученные знания на практике;

- Использовать средства вычислительной техники, технические и программные средства реализации информационных процессов, методы защиты информации, информационные технологии;

- Подбирать подходящие типы для представления данных;

- Применять подходящие методы для решения конкретных задач, обосновывать свой выбор;

Владеть: - Методологией и навыками решения научных и практических задач;

- Навыками использования технических и программных средств реализации информационных процессов;

- Методами защиты информации, информационных технологий, систем и сетей;

- Методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием графического языка;

- Методологией и основными приемами структурного и процедурного программирования решения задач с использованием языка C++.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б.1. Базовая часть. Информационные технологии**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины (модуля):**

Формирование начального уровня информационной культуры, достаточного для использования информатики в профессиональной сфере будущего специалиста и для образования в области информатики и информационно-логических методов и систем. Изучение теоретических основ алгоритмизации и программирования решения задач и практическое освоение студентами приемов алгоритмизации и технологий структурного и процедурного программирования с использованием графического языка и языка программирования C++.

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

Основные этапы решения задач с помощью ЭВМ: Основы структурного программирования. 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, Отладка программ. Массивы: Одномерные массивы, Матрицы. Указатели и динамические массивы. Строки и структуры. Функции, определяемые пользователем. Файлы.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-2**). Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК-4**). Способность к самоорганизации и к самообразованию (**ОК-7**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - Основные понятия информатики, теории информации;

- Технические и программные средства реализации информационных процессов;

- Модели решения функциональных и вычислительных задач;

- Основы и методы защиты информации;

- Информационные технологии;

- Структуру компьютера и программного обеспечения с точки зрения пользователя;

- Средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации;

- Понятие о информационных технологиях на сетях;

- Основные приемы алгоритмизации решения задач с использованием графического языка;

- Основные управляющие конструкции и их программные реализации на языке C++;

- Основные типы данных языка C++;

- Основы технологий структурного и процедурного программирования решения задач.

Уметь: - Применять полученные знания на практике;

- Использовать средства вычислительной техники, технические и программные средства реализации информационных процессов, методы защиты информации,

информационные технологии;

- Подбирать подходящие типы для представления данных;
- Применять подходящие методы для решения конкретных задач, обосновывать свой выбор.

Владеть: - Методологией и навыками решения научных и практических задач;

- Навыками использования технических и программных средств реализации информационных процессов;

- Методами защиты информации, информационных технологий, систем и сетей;

- Методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием графического языка;

- Методологией и основными приемами структурного и процедурного программирования решения задач с использованием языка C++.

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

11 зачетных единиц (396 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Базы данных**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Базовая часть. Информационные технологии**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **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. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-2**).

#### **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.

- Применять нормальные формы для построения баз данных, формировать сложные поисковые запросы на языке SQL

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;

- языком SQL

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

5 зачетных единиц (180 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

## **Теория игр и исследование операций**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Информационные технологии» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение методов принятия оптимальных решений, приобретение умений ставить и решать математические модели принятия решений в условиях конфликта понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

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

Матричные игры с нулевой суммой. Другие классы игр. Задачи сетевого программирования. Задачи динамического программирования.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-5).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основы теории игр и исследования операций,

- основные определения и понятия,

- классификацию и анализ конфликтных ситуаций,

- основные методы решения задач теории игр и исследования операций;

Уметь: - решать задачи теории игр и исследования операций,

- проводить исследование задач прикладного содержания.

Владеть: - навыками решения задач теории игр и исследования операций.

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



9 зачетных единиц (324 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Уравнения в частных производных**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение понятийного аппарата и методов решения уравнений в частных производных, применение полученных знаний к анализу математических моделей в различных предметных областях.

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

Классификация уравнений второго порядка. Типы краевых задач. Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**). Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе (**ОПК-3**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные определения и теоремы, относящиеся к теории уравнений с частными производными.

- основные понятия и методы математической физики; математические модели простейших систем и процессов

Уметь: - провести физическую и математическую классификацию уравнений математической физики;

- иметь четкое представление о постановке краевых задач, включая понятие о корректности их постановки;

- применять уравнения математической физики для решения практических задач.

Владеть: - способами решения краевых задач математической физики, в особенности метод разделения переменных, приводить уравнения математической физики к каноническому виду;

- опытом использования математической символики; использования моделей с учетом их иерархичной структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов; аналитического и численного решения основных уравнений математической физики,

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (7 сем.).

### **Физическая культура и спорт**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть» по направлению подготовки ФГОС ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины (модуля).**

Целью физического воспитания студентов является 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):**

ФК 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. Физическая культура в общеобразовательном процессе школы.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

#### **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; о природных, социально-экономических факторах воздействующих на организм человека; о 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;

- единство нормативной правовой базы в области физической культуры и спорта на всей территории Российской Федерации; федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, содержащие нормы, регулирующие отношения в области физической культуры и спорта.

- понятие и навыки здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья 2 здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие; взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни; здоровый образ жизни и его составляющие.

- знать о влиянии вредных привычек на организм человека; применение современных

технологий, в том числе и биоуправления как способа отказа от вредных привычек.

- знание методов и средств физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья; основы формирования двигательных действий в физической культуре.

- методические принципы физического воспитания; методы физического воспитания; основы совершенствования физических качеств; особенности формирования психических качеств в процессе физического воспитания.

- знание целей и задач общей физической подготовки и специальной подготовки в системе физического воспитания и спортивной тренировки; структуру подготовленности спортсмена: техническая, физическая, тактическая, психическая подготовка; зон и интенсивности физических нагрузок; структуры и направленности учебно-тренировочного занятия; знание современных популярных систем физических упражнений.

- понятия профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задач и средств; методики подбора средств ППФП; форм и содержания самостоятельных занятий; границ интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста.

- содержания производственной физической культуры; особенностей выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов; влияния индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве; профессиональных факторов, оказывающих негативное воздействие на состояние здоровья специалиста избранного профиля.

Уметь: - анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека; реализовывать потенциальные возможности в умениях, навыках физических способностях.

- 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.

- использовать Федеральные законы нормативно-правовые документы по физической культуре и спорту в своей деятельности.

- сформировать посредством физической культуры понимание о необходимости соблюдения здорового образа жизни, направленного на укрепление здоровья; интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков.

- применять методы отказа от вредных привычек; использовать различные системы физических упражнений в формировании здорового образа жизни.

- применять принципы, средства и методы физического воспитания; формировать двигательные умения и навыки; формировать физические качества; формировать психические качества посредством физической культуры.

- подбирать и применять средства физической культуры для освоения основных двигательных действий; оценивать уровень развития основных физических качеств с помощью двигательных тестов и шкал оценок; использовать средства физической культуры и спорта для формирования психических качеств личности.

- использовать средства физической культуры для общей физической и специальной подготовки в системе физического воспитания и спортивной тренировки; самостоятельно выбирать виды спорта или систему физических упражнений для укрепления здоровья.

- использовать средства профессионально-прикладной физической подготовки для развития профессионально важных двигательных умений и навыков; осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий.

- использовать методы и средства физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов; использовать средства и методы профилактики травматизма на производстве.

**Владеть:** - культурным и историческим наследием, традициями в области физической культуры, толерантно воспринимает социальные и культурные различия, способен к диалогу с представителями других культурных государств.

- знаниями о функциональных системах и возможностях организма, о воздействии природных, социально-экономических факторов и систем физических упражнений на организм человека, способен совершенствовать отдельные системы организма с помощью различных физических упражнений.

- законодательными основами Российской Федерации в области физической культуры и спорта, умеет использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности.

- знаниями и навыками здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья. Способен следовать социально-значимым представлениям о здоровом образе жизни, придерживаться здорового образа жизни.

- знаниями о влиянии вредных привычек на здоровье человека, может использовать средства биоуправления как способа отказа от них. Осознанно относится к здоровью, использует различные системы физических упражнений как условие формирования здорового образа жизни.

- методическими принципами физического воспитания, методами и средствами физической культуры. Самостоятельно применяет их для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.

- средствами освоения основных двигательных действий. Способен самостоятельно совершенствовать основные физические качества, формировать психические качества в процессе физического воспитания.

- основами общей физической и специальной подготовки в системе физического воспитания и спортивной тренировки. Способен самостоятельно выбирать виды спорта или систему физических упражнений для укрепления здоровья.

- основами профессионально-прикладной физической подготовки, основами методики самостоятельных занятий и может осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма.

- 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 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (6 сем.).

### **Бурятский язык**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Дать студентам знания основ бурятского языка, выработать у них навыки и умения, научить применять полученные знания на практике. Эта цель раскрывается в единстве

четырёх взаимосвязанных компонентов: воспитательного, развивающего, образовательного и коммуникативного.

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

Фонетические особенности бурятского языка: Алфавит. Гласные звуки. Танилсалга. Структура простого предложения. Тоо тоололго. Хүн. Бэын тамир. Личные местоимения. Минии бүлэ. Имя существительное. Минии гэр (байра). Хаяг. Глагол. Ехэ нургуули. Личное притяжание. Улаан-Үдэ. Буряад орон. Безличное притяжание. Гэрэй амигад. Множественное число. Ургамалнууд.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: способность к коммуникации в устной и письменной формах на бурятском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ДК – 1).

### **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 зачетных единиц (72 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## **История Бурятии**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Общекультурные и общие профессиональные дисциплины» по направлению подготовки ФГОС ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучить особенности исторического развития, уметь анализировать причинно-следственные причины.

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

Прибайкалье в древности и средневековье. Изучение вопроса присоединения в исторической литературе. Начало присоединения Предбайкалья. Заселение и земледельческое освоение Предбайкалья. Прибайкалье в начале 20 в. общественно-политических событий в период рев. событий нач. XX в.. Образование Бурят-Монгольской автономной советской социалистической республики. Бурятии в 1965-2006 гг.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (**ОК-2**);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

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

Уметь: анализировать процессы исторического развития во взаимосвязи с общечеловеческими и общероссийскими процессами.

Владеть: навыками целостного подхода к изучению и освещению истории Бурятии.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

### **Проективная геометрия**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Проективная геометрия» являются:

- знакомство с понятием проективного пространства и его моделями;
- изучение основных фактов проективной геометрии; - расширение взгляда на предмет геометрии;
- показать студентам единство математики;
- формирование исследовательских навыков и способностей применять знания на практике;
- развитие у студентов конструктивного мышления;
- привить студентам умение самостоятельно изучать учебную и научную литературу в области математики.

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

Проективное пространство: Проективное пространство. Модели проективной плоскости и проективной прямой. Координаты точек в проективном пространстве. Проективные преобразования. Основные факты проективной геометрии: Сложное отношение четырех точек прямой и четырех прямых пучка. Линии второго порядка. Проективная классификация линий второго порядка. Полус и полюсы овальной линии второго порядка. Конструктивные теоремы теории кривых второго порядка. Аффинная геометрия с точки зрения проективной.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (**ПК-2**);

## 5. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - понятие проективного пространства, различные модели проективного пространства;

- принцип двойственности;
- проективные координаты точки;
- уравнение прямой на  $P^2$ ;
- проективные преобразования, группу проективных преобразований, предмет проективной геометрии;
- сложное отношение четырех точек прямой и четырех прямых пучка;
- гармонические четверки точек и прямых, гармонические свойства полного четырехвершинника, построение четвертой гармонической;
- кривые второго порядка на проективной плоскости;
- полярную сопряженность, автополярные треугольники;
- проективную классификацию кривых второго порядка;
- проективные модели аффинной и евклидовой плоскостей;
- формулировки утверждений, методы их доказательства;
- возможные сферы их применения, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов.

Уметь: - применять принцип двойственности;

- строить точку по проективным координатам; писать уравнение прямой на  $P^2$ ;
- вычислять сложное отношение четырех точек прямой и четырех прямых пучка;
- приводить общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду;
- определять уравнения поляры, касательной, находить координаты полюса;
- решать простейшие конструктивные задачи теории кривых второго порядка;
- формулировать и доказывать основные результаты проективной геометрии;
- применять полученные знания на практике; определять типы геометрических задач;
- применять тот или иной метод для решения конкретных задач;
- обосновывать выбор этого метода.

Владеть: - математическим аппаратом проективной геометрии;

- аналитическими и синтетическими методами исследования объектов проективного пространства.

## 6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетных единиц (108 академических часа).

## 7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

### Теория чисел

#### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Математические дисциплины» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### 2. Цели освоения дисциплины:

Изучение основ фундаментальных знаний, позволяющих разобраться в математическом описании проблем, связанных с теорией чисел, обучение основным методам и понятиям классической теории чисел, применению основ теоретического и практического материала в преподавании школьной математики, а также использованию указанных методов в решении прикладных задач.

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

Делимость и простые числа. Сравнения и системы сравнений. Арифметические приложения теории сравнений. Алгебраические и трансцендентные числа.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (**ПК-1**);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные положения классической теории чисел;

- основные теоремы теории делимости, теории сравнений, теории числовых функций;  
- знать возможности применения известных математических пакетов прикладных программ и библиотек прикладных функций для решения задач;

Уметь: - решать сравнения 1-ой и 2-ой степени, двучленные сравнения  $n$ -ой степени, некоторые классы диофантовых уравнений;

- находить рациональное приближение действительных чисел, производить оценку полученного приближения.

Владеть: - навыком анализа предметной области применительно к комбинаторным объектам.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

## **Архитектура компьютеров**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть, Обязательные дисциплины. Информационные технологии**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Целью курса является формирование у студентов представлений об устройстве и архитектуре современных ПК. Целью практических занятий является приобретение студентами навыков практической работы с комплектующими ПК. В задачи курса входит рассмотрение всех составных частей ПК и принципов их работы. Задачей практических занятий является непосредственное практическое ознакомление с компонентами ПК и правилами работы с ними, а так же 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. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

#### **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 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

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

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии» по направлению подготовки ФГОС ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины (модуля).**

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):**

Введение в структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. Анализ алгоритмов и их сложности на примерах сортировки и поиска. Линейные и не линейные структуры данных. Алгоритмы поиска.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих

общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные идиомы разработки алгоритмов;

- основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов (STL);

- основные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики;

Уметь: - доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;

- реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня;

- экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы;

Владеть: - математическими методами анализа алгоритмов;

- приемами классификации алгоритмических задач по их сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности.

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

3 зачетных единиц (108 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

## **Объектно-ориентированное программирование**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии» ФГОС-3 по направлению подготовки ВО Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Овладение знаниями и навыками проектирования информационных систем с использованием объектно-ориентированного языка программирования, формирование компьютерной грамотности и подготовка студентов к использованию современных компьютеров и объектно-ориентированной технологии программирования в качестве инструмента для решения практических задач в своей предметной области.

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

Основные теоретические понятия ООП: Введение. Объектно-ориентированные языки программирования, Перегрузка функций. Указатели и ссылки. Понятие объекта: Объекты и классы. Инкапсуляция. Перегрузка операторов. Механизмы взаимодействия объектов. Организация ввода/вывода. Шаблоны. Исключения. Списки.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

## **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.**

5 зачетных единиц (180 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Администрирование информационных систем**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии» по направлению подготовки ФГОС ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **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. Основы построения сетей. Сети TCP/IP. Администрирование \*nix операционных систем.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК-4**).

#### **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.**

2 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

### **Web-технологии**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки

#### **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. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК-4**).

#### **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.**

7 зачетных единиц (252 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Операционные системы**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Подготовка к работе в средах современных операционных систем. Задачами дисциплины является изучение: многообразия подходов к построению операционных систем; структур операционных систем; работы и программирования интерфейсов пользователя в операционных системах; тенденций развития современных операционных систем.

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

Определение операционной системы. ОС как расширенная машина. ОС как система управления ресурсами. История развития операционных систем. Классификация и типы операционных систем. Основные понятия ОС. Требования, предъявляемые к операционным системам. Архитектура ОС. Ядро и вспомогательные модули. Процессы и потоки (нити, треды). Управление задачами и памятью в ОС. Распределение оперативной памяти в MS-DOS. Особенности архитектуры микропроцессоров i180x86. АССЕМБЛЕР ПЭВМ. Управление вводом/выводом и файловые системы. Основные системные таблицы ввода/вывода. Файловые системы.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - состав операционной системы и назначение основных модулей;  
- принципы построения операционных систем; организацию управления локальными и распределенными ресурсами;

- процессы установки, загрузки и управления операционной системы.

Уметь: - создавать файлы сценария установки и устанавливать операционные системы;

- работать с системной базой данных реестра; организовать пользовательскую среду для работы.

Владеть: - навыками программирования на языке ассемблера и языках высокого уровня;

- навыками работы с операционными системами общего назначения.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

### **Компьютерное моделирование**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов компьютерного моделирования реальных геометрических объектов, обладающих сложной формой.

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

Моделирование объектов сложной формы: Конструктивные фракталы. Моделирование биологических систем: Системы Линденмайера. Системы итерируемых функций: Метод СИФ. Моделирование мультиагентных систем: Различные типы клеточных автоматов. Фрактальная размерность: Измерение фрактальной размерности. Компьютерное моделирование динамических систем: Образы динамических систем.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК-4**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные структуры данных, связанных с геометрическим моделированием;

- описание оценки вычислительной сложности геометрического алгоритма.
- основные теоретические положения фрактальной геометрии, в частности понятия рекурсия, самоподобия, дробной размерности;
- системы генерации объектов фрактальной природы; - виды компьютерной анимации.

Уметь: - создавать конструктивные и динамические фрактальные объекты на экране монитора в среде программирования FMSLogo;

- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов по лабораторным работам, анимированных презентаций, в соответствии с современными требованиями к их оформлению.

Владеть: - математическим аппаратом, информационными и компьютерными технологиями, необходимыми для решения задач компьютерного моделирования реальных геометрических объектов, обладающих сложной формой.

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

3 зачетных единиц (108 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (7 сем.).

### **Компьютерные сети**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел **«Б.1. Вариативная часть. Обязательная дисциплина. Информационные технологии»** ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

**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. Стандартизация сетей. Сети ТСР/IP.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-2**).

**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 (144 академических часа).

**7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем.).

**Технология обработки и анализ данных**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел **«Б.1 Вариативная часть. Обязательные дисциплины. Информационные технологии»** ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

**2. Цели освоения дисциплины.**

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

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Описательные статистики. Разведывательного анализа данных.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК-4**).

## **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.**

6 зачетных единиц (216 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Параллельное программирование**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Обязательные дисциплины**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основных положений современной концепции процесса, особенностей формальных моделей параллельного программирования, принципов организации взаимодействия асинхронных процессов, методов распараллеливания ал-горитмов, 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):**

Процессы в вычислительных системах, Модели параллельных процессов, Организация вычислительных процессов, Взаимодействие параллельных процессов, Архитектура параллельных вычислительных систем, Элементная база параллельных вычислительных систем, Обзор высокопроизводительных вычислительных систем.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК-4**).

## **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.**

3 зачетных единиц (108 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Введение в специальность**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Обязательные дисциплины**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Познакомить студентов с основными понятиями комбинаторики и некоторых ее приложений, подготовить их к освоению других курсов, использующих комбинаторные понятия и методы, а также к самостоятельным исследованиям в области комбинаторики.

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

Комбинаторные задачи, Основные комбинаторные конфигурации, Рекуррентные соотношения, Действия над степенными рядами, Производящие функции, Задачи выбора.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность к самоорганизации и к самообразованию (**ОК-7**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные понятия и возможности комбинаторики,

- способы организации перебора вариантов и сокращения перебора при решении сложных практических задач
- формулировки доказательств основных теорем курса.

Уметь: - применять полученные знания по прикладной комбинаторике при решении и анализе практических задач,

- решать комбинаторные задачи, аналогичные разобранные в курсе.

Владеть: - навыками анализа комбинаторной ситуации и выбора инструментов, наиболее подходящих для ее разбора.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

### **Численные методы**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Обязательные дисциплины**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

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

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

Введение в курс. Методы решения нелинейных уравнений и задач линейной алгебры. Решение нелинейных систем уравнений. Методы приближения функций, численное дифференцирование и интегрирование. Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**); Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (**ОПК – 4**);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

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

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

5 зачетных единиц (180 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

### **Элективные курсы по физической культуре**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **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 и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

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

Физическая культура (ОФП): легкая атлетика, футбол, баскетбол, конькобежный спорт, лыжные гонки, волейбол.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (**ОК-8**).

#### **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; о природных, социально-экономических факторах воздействующих на организм человека; о 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 человека как ценность и факторы, его определяющие; взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни; здоровый образ жизни и его составляющие.

- знать о влиянии вредных привычек на организм человека; применение современных технологий, в том числе и биоуправления как способа отказа от вредных привычек.

- содержания производственной физической культуры; особенностей выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов; влияния индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве; профессиональных факторов, оказывающих негативное воздействие на состояние здоровья специалиста избранного профиля.

Уметь: - 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.

- сформировать посредством физической культуры понимание о необходимости соблюдения здорового образа жизни, направленного на укрепление здоровья; интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков.

- применять методы отказа от вредных привычек; использовать различные системы физических упражнений в формировании здорового образа жизни.

- подбирать и применять средства физической культуры для освоения основных двигательных действий; оценивать уровень развития основных физических качеств с помощью двигательных тестов и шкал оценок; использовать средства физической культуры и спорта для формирования психических качеств личности.

Владеть: - культурным и историческим наследием, традициями в области физической культуры, толерантно воспринимает социальные и культурные различия, способен к диалогу с представителями других культурных государств.

- знаниями о функциональных системах и возможностях организма, о воздействии природных, социально-экономических факторов и систем физических упражнений на организм человека, способен совершенствовать отдельные системы организма с помощью различных физических упражнений.

- знаниями и навыками здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья. Способен следовать социально-значимым представлениям о здоровом образе жизни, придерживаться здорового образа жизни.

- методами и средствами физической культуры, самостоятельно применяет их для повышения адаптационных резервов организма, укрепления здоровья, самостоятельно совершенствовать основные физические качества, основами общей физической в системе физического воспитания.

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

10 зачетных единиц (360 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1-5 сем.).

### **Дополнительные главы математического анализа**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение и углубление базовых понятий и методов теории устойчивости: изучение вопросов устойчивости и асимптотической устойчивости линейных дифференциальных систем, представление результатов, лежащих в основе первого и второго методов Ляпунова исследования устойчивости движения.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Введение в теорию устойчивости.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

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

фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные понятия, определения и свойства объектов теории устойчивости, методы исследования дифференциальных систем с целью отыскания условий существования устойчивых решений.

- условия существования устойчивых процессов в реальных динамических системах.

- формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Уметь: - применять методы теории устойчивости для исследования конкретных динамических систем,

- анализировать устойчивость реальных динамических систем по отношению к начальным и постоянно действующим нагрузкам.

Владеть: - аппаратом теории устойчивости,

- методами доказательства утверждений,

- навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

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

4 зачетных единиц (144 академических часов)

#### **7. Формы контроля:**

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

### **Методы оптимизации**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП:**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б.1. Базовая часть. Вариативная часть. Дисциплина по выбору» ФГОС ВО по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основных понятий и методов выпуклого анализа, овладение соответствующим математическим аппаратом исследования и решения экстремальных конечномерных задач.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Элементы выпуклого анализа. Условия оптимальности в задачах математического программирования.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные определения и понятия, постановки задач оптимизации, критерии и условия оптимальности, классификацию задач и соответствующие методы решения;

- теоретические основы методов решения задач оптимизации, основные утверждения и теоремы, методы решения задач оптимизации, их преимущества и недостатки;

- теоретические основы методов решения задач оптимизации, доказательства основных теорем, вывод формул

Уметь: - классифицировать поставленные оптимизационные задачи и применять соответствующие методы решения;

- реализовывать алгоритмически и программно методы решения экстремальных задач; проводить численные расчеты для решения задач оптимизации, интерпретировать полученные результаты.

Владеть: - умениями и навыками решения экстремальных задач

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

## **Алгебраические системы**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Овладение фундаментальными знаниями по универсальной алгебре, а также алгебраическими идеями для дальнейшего использования в компьютерной науке.

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

Алгебраические системы и гомоморфизмы. конгруэнции и фактор- системы, Группы, кольца и поля. Решетки, решеточно упорядоченные группы и кольца.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - определение алгебраической системы и модели, группы, кольца и поля.

Уметь: - разрабатывать комбинаторные и алгебраические модели для прикладных задач

- анализировать их с помощью теории моделей и алгебраических систем;

Владеть: - фундаментальными знаниями по универсальной алгебре, а также алгебраическими идеями для дальнейшего использования в компьютерной науке

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.).

### **Прикладные математические пакеты**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными пакетами прикладных программ (ППП) для практического освоения подходов и методов решения задач математического моделирования физических процессов.

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

Пакеты прикладных программ. Пакет Mathematica. Пакет Mathematica. Графика. Пакет Mathematica. Численные методы. Дополнительные пакеты. Пакет Mathematica. Программирование. Работа со списками. Пакет Mathematica. Функциональное программирование. Пакет Mathematica. Программирование, основанное на правилах преобразований. Пакет Mathematica. Процедурное программирование.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-5).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - содержание действующих российских и международных стандартов в области прикладных программных средств;

– состояние современного рынка прикладных программных продуктов; – основы математического моделирования и решения практических задач математической физики с применением ППП;

– основные подходы к интерпретации и визуализации результатов численных расчетов;

– виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности.

Уметь: – работать с современным программным обеспечением компьютера;

– применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов;

– визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП.

Владеть: - навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов в пакетах Mathematica, MatLab, MathCad, Maple при проектировании и моделировании прикладных задач.

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.).

### **Геометрия дифференцируемых многообразий**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Отработка практических навыков построения на плоскости с помощью циркуля и линейки, а также решения позиционных задач на изображениях.

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

Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Схема решения задач на построение. Метод подобия. Инверсия. Метод инверсии. Изображение плоских фигур в параллельной проекции. Изображение многогранников в параллельной проекции. Позиционные задачи. Построение прямой, проходящей через данную точку параллельно заданной плоскости. Построения на изображениях плоских фигур. Построение сечения многогранника плоскостью, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданной прямой.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (**ОПК-1**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные методы решения задач.

Уметь: - строить изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции;

- строить сечения многоугольников методом «следа» и комбинированным методом;

- решать простейшие метрические задачи на изображениях.

Владеть: - основными методами решения задач;

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

5 зачетных единиц (180 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

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

### **Алгебры и группы Ли**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины**



**по выбору»** по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

2. **Цели освоения дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Группы и алгебры Ли» являются: формирование знаний студентов по теории групп и алгебр Ли для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах профессионального цикла; формирование математической культуры студентов; фундаментальная подготовка по основам профессиональных знаний; выделение главных смысловых аспектов в доказательствах; исследовательские навыки и способность применять знания на практике, а также умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет и т.п.

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

Понятие группы Ли. Примеры групп Ли. Матричная экспонента. Однопараметрические подгруппы. Нормальные координаты. Понятие алгебры Ли группы Ли. Определение алгебры Ли, примеры. Левые и правые сдвиги на группе Ли.

Левоинвариантные векторные поля и их свойства. Примеры алгебр Ли матричных групп. Структурные константы алгебры Ли. Левоинвариантные формы на группе Ли и их свойства. Каноническая форма Маурера-Картана. Структурные уравнения группы Ли. Экспоненциальное отображение алгебры Ли. Гомоморфизмы групп Ли. Подгруппы Ли. Элементы теории представлений. Инвариантные подпространства. Неприводимые, вполне приводимые пространства. Теорема Шура.

Матричные элементы представлений. Присоединенное представление. Форма Киллинга-Картана. Разрешимые и нильпотентные алгебры Ли. Полупростые алгебры Ли. Структура полупростых алгебр Ли. Подалгебра Картана. Корни.

### 4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (**ПК-3**).

### 5. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

Понятие группы Ли. Примеры групп Ли. Матричная экспонента. Однопараметрические подгруппы. Нормальные координаты. Понятие алгебры Ли группы Ли. Определение алгебры Ли, примеры. Левые и правые сдвиги на группе Ли.

Левоинвариантные векторные поля и их свойства. Примеры алгебр Ли матричных групп. Структурные константы алгебры Ли. Левоинвариантные формы на группе Ли и их свойства. Каноническая форма Маурера-Картана. Структурные уравнения группы Ли. Экспоненциальное отображение алгебры Ли. Гомоморфизмы групп Ли. Подгруппы Ли. Элементы теории представлений. Инвариантные подпространства. Неприводимые, вполне приводимые пространства. Теорема Шура.

Матричные элементы представлений. Присоединенное представление. Форма Киллинга-Картана. Разрешимые и нильпотентные алгебры Ли. Полупростые алгебры Ли. Структура полупростых алгебр Ли. Подалгебра Картана. Корни.

#### Уметь:

найти алгебру Ли соответствующей группы Ли, вычислять структурные константы, структурные уравнения алгебры Ли,

форму Киллинга-Картана. Уметь

строить экспоненциальное отображение, задавать нормальные координаты. Уметь определять свойства алгебры Ли:

разрешимость, нильпотентность, простоту, полупростоту. Вычислять центральный и производный ряды.

Владеть:

**Основными методами теории групп и алгебр Ли и применять их в исследовательских задачах.**

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

5 зачетных единиц (180 академических часа).

**7. Формы контроля.**

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

**Деловой английский язык**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Деловой английский язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык».

**2. Цели освоения дисциплины:**

Формирование иноязычной коммуникативной компетенции для реализации общения в сфере деловой межкультурной коммуникации.

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

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". The Sales Meeting. Изучение лексики по теме "Продажи". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Wholesalers and Retailers". Диалоги "At the Company Office". Doing Business. Negotiating Conditions. Изучение лексики по теме "Переговоры". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Obligations of the Seller". Диалог "Negotiations". Выполнение проекта: 1) Your firm is to complete an agreement with a big foreign company. Give some recommendations to your new Contract Manager how to carry negotiations (manner of speaking, negotiating conditions, concessions). 2) You are negotiating the warranty period for machinery you have ordered with the supplier. You insist on 12 months warranty from completion, but your partner refuses to accept this proposal. Try to reach an agreement. Чтение и перевод текста "Sale of Immovables". Keeping in Touch. Изучение лексики по теме "Ведение переписки". Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "Letters". Диалоги "An International Phone Call". Изучение лексики по теме. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом "IV. Comprehension Text". Диалоги "V. Dialogue".

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (**ОК-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.**

5 зачетных единиц (180 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

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

## **Китайский язык**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Формирование и развитие у обучаемых коммуникативно-межкультурной компетенции, необходимой и достаточной для корректного решения практических задач в изучаемых ситуациях бытового общения; развитие способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности обучаемого.

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

Первый раздел: приветствие, моя семья, страны и национальности. Второй раздел: в гостях, этикет, мои друзья. Третий раздел: знакомство, профессия, наш факультет. Четвертый раздел: одежда. Который час, распорядок дня. Пятый раздел: в кафе, письмо домой, день рождения. Шестой раздел: планировка дома/квартиры, чем ты сейчас занят, трудно ли учить китайский язык?

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (**ОК-5**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основы фонетики китайского языка, основные правила чтения звуков и тонов, правила транскрибирования системы пиньинь;

- особенности и правила китайского иероглифического письма;

- базовые грамматические конструкции, обеспечивающие общение в рамках изученных тем;

- 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;

- основные правила и нормы речевого этикета, принятые в стране изучаемого языка;

- культурные и ментальные особенности населения страны изучаемого языка.

Уметь: - понимать отдельные предложения и часто встречающиеся выражения, связанные с основными сферами жизни (например, основные сведения о себе и членах своей семьи, своем университете, одногруппниках, друзьях, покупках, и т. п.);

- выполнять задачи, связанные с простым обменом информацией на знакомые или бытовые темы;

- в простых выражениях рассказать о себе, своих родных и близких, описать основные аспекты повседневной жизни.

- читать и переводить с изучаемого языка на русский и с русского на изучаемый язык тексты на знакомые и бытовые темы.

Владеть: - изучаемым языком на уровне, обеспечивающем элементарную речевую деятельность.

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

5 зачетных единиц (180 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

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

### **Дополнительные главы алгебры**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основных видов структур и методов теории колец и воспитания общей алгебраической культуры, необходимой будущему специалисту для глубокого понимания всей математики.

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

Кольца и связанные с ними алгебраические системы. Модули, прямые произведения и

прямые суммы. Некоторые вопросы теории коммутативных колец. Полное кольцо частных коммутативного кольца. Пространство простых идеалов.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность публично представлять собственные и известные научные результаты (**ПК-4**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - основные структуры колец и модулей;

Уметь: - устанавливать гомоморфизмы и изоморфизмы колец и модулей;

Владеть: - методом теории идеалов и гомоморфизмов алгебраических систем.

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

6 зачетных единиц (216 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

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

### **Численные решения дифференциально – алгебраических уравнений**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

**1.Цели освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины - освоение методов численного решения дифференциально-алгебраических уравнений. Актуальность построения численных методов решения дифференциально-алгебраических уравнений (ДАУ) обусловлена их большой практической значимостью. Ряд прикладных задач химической кинетики, внутренней баллистики, теории гидравлических и электрических цепей и других областей описывается взаимосвязанными обыкновенными дифференциальными уравнениями (ОДУ), содержащими как быстро, так и медленно меняющиеся компоненты (так называемые жесткие ОДУ), и алгебраическими соотношениями. Если эти уравнения объединить в одну систему, получим систему ОДУ с тождественно вырожденной матрицей перед производной. Такие уравнения принято называть дифференциально-алгебраическими уравнениями (ДАУ).

**2.Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):** Дифференциально-алгебраические уравнения (ДАУ) с постоянными коэффициентами. Обыкновенные ДАУ и форма Вейерштрасса - Кронекера. Обзор решений обыкновенных ДАУ. Линейные ДАУ с переменными коэффициентами. Допустимая функция матрицы последовательностей. Инварианты в рамках преобразований. Нелинейные дифференциально-алгебраические уравнения.

#### **3.Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность публично представлять собственные и известные научные результаты (**ПК-4**).

#### **4. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: Основные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные положения теоретические теории дифференциально-алгебраических уравнений.

Уметь: Уметь строить алгоритмы для численного решения ДАУ. Определять условия существования быстросходящихся алгоритмов.

Владеть: Методами построения алгоритмов численного решения ДАУ.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины.**

6 зачетных единиц (216 академических часа).

#### **6. Формы контроля.**

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

### **Дополнительные главы геометрии**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Овладеть методами тензорного анализа на многообразии, и изучить геометрию различных геометрических структур.

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

Кольца и связанные с ними алгебраические системы. Модули, прямые произведения и прямые суммы. Некоторые вопросы теории коммутативных колец. Полное кольцо частных коммутативного кольца. Пространство простых идеалов.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность публично представлять собственные и известные научные результаты (**ПК-4**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - различные дифференциально-геометрические структуры на многообразиях;

- приложения теории дифференциально-геометрических структур в теоретической физике.

Уметь: - анализировать и решать различные задачи геометрии дифференцируемых многообразий;

- применять методы дифференциальной геометрии к задачам естествознания;

Владеть: - методами тензорного анализа на многообразиях;

- методом инвариантного исчисления Кошуля.

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.).

## **Вычислительная геометрия**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Формирование у студентов практических навыков использования алгоритмов вычислительной геометрии при программировании машинной графики.

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

Алгоритмы построения геометрических объектов, Визуализация выпуклой оболочки, Алгоритмы визуализации трехмерных объектов.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность публично представлять собственные и известные научные результаты (**ПК-4**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - методы триангуляции многоугольников, методы построения звездчатых и выпуклых многоугольников и многогранников;

- алгоритмы отсечения поверхностей выпуклыми многогранниками;

- алгоритмы определения контуров поверхностей и затененных участков;

- методы создания трехмерных изображений

- приложения теории дифференциально-геометрических структур в теоретической физике.

Уметь: - строить поверхности вращения;

- строить триангуляцию многоугольника.

Владеть: - алгоритмами построения геометрических объектов;

- алгоритмами построения выпуклой оболочки;

- алгоритмы построения трехмерных объектов.

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

4 зачетных единиц (144 академических часа).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.).

## **Теория графов**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Формирование прочной теоретической базы в области теории графов, необходимой будущему специалисту в его профессиональной деятельности.

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

Основные понятия, Планарные графы. Теорема Эйлера. Теорема о пяти красках, Теорема о максимальном потоке, Теорема об эквивалентных условиях понятия дерева, Корневые деревья, Эйлеровы графы, Гамильтоновы графы, Критерий двудольности, Алгоритм Дейкстры, Алгоритм Краскала.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы теории графов: способы представления, виды графов, их свойства;

Уметь: решать типовые задачи по теории графов;

Владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (8 сем.).

### **Компьютерная алгебра**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основных структур данных и алгоритмов компьютерной алгебры. Основное внимание уделяется алгоритмам точных вычислений с числами и многочленами и их реализациям, иллюстрации методологии разработки алгоритма от математической идеи до формулировки алгоритма, обоснования, оценки сложности алгоритма по времени выполнения и требуемой памяти, а также проблемы реализации на конкретном языке. В качестве приложения полученных знаний приводятся криптографические алгоритмы применяемые, как очень давно, так и современные.

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

Системы компьютерной алгебры, Проблема представления данных, Наибольший общий делитель и последовательности полиномиальных остатков, Базисы Гребнера, Целозначные многочлены, Факторизация многочленов, Интегрирование в конечном виде, Конечные поля. Полиномы над конечными полями.. Вычисления в полях Галуа, Характеры хи- преобразования. Свертки, Эффективные алгоритмы цифровой обработки информации, Быстрые преобразования Фурье и свертки.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-5).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:



Знать: - основы теоретические основы линейной и векторной алгебры,  
- возможности применения системного подхода и математических методов.

Уметь: применять математические методы в формализации практических задач;

Владеть: эффективными приемами решения прикладных задач.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (8 сем.).

### **Проектирование информационных систем**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

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):**

Организация процесса конструирования. Базис языка визуального моделирования UML.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-2**).

#### **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.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (8 сем.).

### **Геометрическое моделирование**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «**Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору**» по направлению подготовки ВО 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Анализ и построение эффективных вычислительных алгоритмов для решения геометрических задач; представление в ЭВМ, анализ и синтез информации о геометрическом образе.

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

Среда программирования FMSLogo. Экранная система координат. Дискретная дифференциальная геометрия плоских кривых. Пространственный режим среды FMSLogo. Моделирование пространственных кривых и поверхностей.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (**ПК-5**).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - понятия параметрических способов задания кривых, поверхностей, непрерывности, гладкости, регулярности с геометрической и вычислительной точек зрения;

- представление об основных структурах данных, связанных с геометрическими задачами;

- описание оценки вычислительной сложности геометрического алгоритма.

Уметь: - разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных;

- разрабатывать эффективные функциональные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач;

- оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости;

- разрабатывать прикладные программы геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.

Владеть: - методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

2 зачетных единиц (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (8 сем.).