

**Аннотации рабочих программ всех дисциплин (модулей)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Очная форма обучения, 2016 год набора**

**Иностранный язык**

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

Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.1.

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**

Целью освоения учебной дисциплины «Иностранный язык» является 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 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, учебном заведении, об учебном процессе вуза, образовании в зарубежных вузах. Cross-cultural Studies: культура и традиции родной страны и стран изучаемого языка; правила речевого этикета, ситуации повседневного общения. Academic English: будущая профессия, сферы профессиональной деятельности, профессиональная терминология, ситуации профессионального взаимодействия, резюме. Science English: лексика общенаучной тематики, подготовка презентации, проекта, выступление с сообщением, докладом, подготовка тезисов выступления, основы деловой переписки.

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

- 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:

- 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:

- навыками разговорно-бытовой речи;

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

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

- навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка;

- навыками работы со словарем, иноязычными сайтами, ТСО.

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

6 зачетных единиц (216 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (1-3 сем.), экзамен (4 сем.).

## **История**

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

Дисциплина «История» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «История», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

### **2. Цель 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; сформировать 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**

Введение. 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).

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

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность работать в команде, 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

#### 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:

- владеть навыками целостного подхода к анализу проблем общества.

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

3 зачетные единицы (108 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (1 сем.).

## **Безопасность жизнедеятельности**

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

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.3.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

Введение в предмет. Человек и среда обитания. Техногенные опасности и защита от них. Защита населения и территорий в ЧС (опасности при ЧС и защита от них). Антропогенные опасности и защита от них. Управление безопасностью жизнедеятельности. Безопасность в отрасли. Безопасность и экологичность. Медицина катастроф.

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

- способность 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:

- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;

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

#### Владеть:

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

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (2 сем.).

## **Философия**

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

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.4.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Философия», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

### **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, её предмет и роль в жизни человека и общества. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия Средневековья и Возрождения. Западноевропейская классическая философия. Марксистская философия. Современная западная философия. Русская философия. Проблемы философской онтологии (материя и

ее атрибуты). 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:**

- способность 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 дискуссий и полемики; способностью использовать теоретические общеправовые знания в практической деятельности

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

4 зачетных единицы (144 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (4 сем.).

## **Правоведение**

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

Дисциплина «Правоведение» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.5.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Правоведение», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

В структуру учебной дисциплины «Правоведение» входят следующие составные части: «Общая теория государства», «Общая теория права», «Основы конституционного права», «Основы административного права», «Основы уголовного права», «Основы гражданского права», «Основы трудового права», «Основы семейного права», «Основы экологического права».

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

- способность 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, предмет и метод его базовых отраслей и содержание основных институтов;
- основные нормативные правовые акты и нормативные договоры, образующие систему конституционного, административного, уголовного, гражданского, трудового, семейного, экологического, информационного, международного законодательства.

##### Уметь:

- толковать и применять нормы гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере будущей профессиональной деятельности, в конкретных жизненных обстоятельствах;
- на основе действующего законодательства принимать юридически грамотные решения;
- самостоятельно работать с теоретическим, методологическим и нормативным материалом с целью повышению своей профессиональной квалификации;
- методологически грамотно анализировать правовые явления, происходящие в нашей стране и мире.

##### Владеть:

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

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

### **Экономика**

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

Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.6.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Экономика», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика» является формирование у студентов основ современного экономического мышления, целостного представления об основных закономерностях экономической жизни общества.

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

Экономические формы организации производства. Теория спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения. Производство и издержки. Рынок и конкуренция.

Образование цены и определение объемов производства. 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:**

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (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 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.).

## **Русский язык и культура речи**

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

Дисциплина «Русский язык и культура речи» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.7.

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

Задачи изучения дисциплины:

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

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

Культура речи. Основные понятия курса. Понятие современного русского литературного языка. Нормы современного русского литературного языка. Функциональные стили русского языка. Ораторская речь.

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



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

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

Владеть: способностью к деловой коммуникации в профессиональной сфере.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

## **Геометрия**

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

Дисциплина «Геометрия» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.2.1.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин цикла «Б1.Б.2 Математические дисциплины» по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика: «Математический анализ», «Алгебра».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями изучения курса «Геометрия» являются знакомство и овладение основными методами геометрии: аппаратом векторной алгебры и методом координат; а также развитие навыков математического мышления; создание теоретической базы математической деятельности; знакомство с историей возникновения и развития аналитической геометрии.

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

Введение. Основы векторной алгебры. Метод координат. Аффинная и метрическая теории прямых. Аффинная и метрическая теории плоскостей.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

основные теоретические положения векторной алгебры и метода координат, а также основные свойства геометрических образов первого и второго порядков на плоскости и в пространстве и 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.**

11 зачетных единиц (396 часа).

**7. Форма контроля.**

Экзамен (1, 2 сем.), зачет (2 сем.).

## Алгебра

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

Дисциплина «Алгебра» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.2.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Алгебра», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

**2. Цель освоения дисциплины**

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

Основные алгебраические системы. Системы линейных уравнений. Определители. Поле комплексных чисел. Векторные пространства. Линейные операторы. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы в евклидовых пространствах. Многочлены.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля
- методы решения систем линейных уравнений
- правила работы с определителями, матрицами
- теорию комплексных чисел

Уметь:

- решать системы линейных уравнений - находить корни многочленов, определители - выполнять действия над матрицами
- находить собственные значения и собственные векторы линейных операторов

Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

11 зачетных единиц (396 часов).

**7. Форма контроля.**

Экзамен (1, 2 сем.).

**Математический анализ**

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

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.2.3.

"Математический анализ" тесно связан с другими дисциплинами, изучаемыми студентами этого направления, такими как, "Геометрия", "Алгебра" и предшествует дисциплинам: "Дифференциальные уравнения", "Комплексный анализ", "Функциональный анализ", "Численные методы", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Методы оптимизации", "Исследование операций".

**2. Цель освоения дисциплины**

Курс математического анализа читается в течение первых трёх семестров и является основой фундаментальной подготовки современного математика. Целью этой дисциплины является ознакомление с различными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления. Объектами изучения математического анализа являются функции. С их помощью могут быть сформулированы разнообразные физические, механические процессы, процессы, происходящие в технике, а также законы природы. Отсюда вытекает необычайная важность изучения этой дисциплины для последующей работы в различных областях математики и ее приложений. Изучение математического анализа предполагает не только осмысление теоретического материала, но и овладение его методами для решения практических задач. Основными понятиями курса являются: множество, функция, предел, непрерывность, производная, дифференцируемость, дифференциал, первообразная, интегральная сумма, определенный интеграл, числовой и функциональный ряд, сходимость ряда, открытые и замкнутые множества, компактность. Целью обучения является выработка способности применять базовые знания математического анализа в прикладной математике, а также выработка способности понимать, совершенствовать и применять математический аппарат на современном уровне.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Введение в анализ. Пределы последовательности. Предел функции. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Первообразная и введение в неопределённый интеграл. Неопределенный и определенный интеграл. Несобственные интегралы. Функции многих переменных. Неявные функции. Теория числовых рядов. Функциональные последовательности и ряды. Интегралы, зависящие от параметра. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

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

### Уметь:

применять полученные знания для решения конкретных научно-практических задач; разрабатывать математические методы в сфере науки и практики с использованием конструкций математического анализа. Для этого необходимо освоить программу курса и приобрести следующие умения и навыки: уметь вычислять пределы, уметь исследовать на непрерывность и равномерную непрерывность функции на множестве, уметь находить производные и дифференциалы явных и неявных отображений, первообразные функций из стандартных классов, вычислять несобственные и кратные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы, меры множеств в пространствах и на многообразиях разных размерностей, уметь находить сумму числового ряда, исследовать ряды на абсолютную и условную сходимость, уметь выполнять исследование степенных рядов и рядов Фурье, пользоваться основными теоремами и формулами анализа (формулы Тейлора, Ньютона-Лейбница, Грина, Остроградского, Стокса; теоремы Вейерштрасса, Кантора, Фубини, Лебега, Пуанкаре и др.), владеть основными методами поиска экстремумов.

### Владеть:

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

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

17 зачетных единиц (612 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (1-3 сем.), зачет (1 сем.).

## Дискретная математика и теория графов

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

Дисциплина «Дискретная математика и теория графов» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.2.4.

Дисциплина «Дискретная математика» базируется на дисциплинах «Алгебра», «Математический анализ». Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплинам «Технология разработки программного обеспечения», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных».

### 2. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Дискретная математика и теория графов» является формирование прочной теоретической базы в области дискретной математики, необходимой будущему бакалавру в его профессиональной деятельности (научной и прикладной).

### 3. Краткое содержание дисциплины

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

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (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.**

3 зачетные единицы (108 час).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

### **Дифференциальные уравнения**

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

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.2.5.

Дисциплина "Дифференциальные уравнения" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра" и "Геометрия". Освоение дисциплины необходимо как предшествующее изучению дисциплин "Дифференциальные уравнения в частных производных и теория устойчивости", "Интегральные уравнения", "Уравнения математической физики", "Интегро-дифференциальные уравнения", "Методы оптимизации", "Вариационное исчисление и оптимальное управление", "Дополнительные главы оптимального управления", "Численные методы", "Дополнительные главы численных методов", "Методы поддержки принятия решений".

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения» является заложение основы научной теории дифференциальных уравнений как ветви математического анализа, овладеть теорией и практикой решения дифференциальных уравнений и научиться применять их к решению прикладных задач.

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

Понятия и определения. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка. Вопросы существования решений и следствия из теоремы. Вопросы существования решений. Понижение порядка уравнений. Линейные уравнения высших порядков. Приложения дифференциальных уравнений. Определения. Нормальная и симметричная формы. Линейные системы.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

теорию обыкновенных дифференциальных уравнений, методы и приёмы решения стандартных дифференциальных уравнений с обыкновенным аргументом.

##### Уметь:

применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, численные методы и алгоритмы решения типовых математических задач

##### Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

8 зачетных единиц (288 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (3,4 сем.).

### **Теория вероятностей и математическая статистика**

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

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.2.6.

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" базируется на дисциплинах "Алгебра", "Геометрия", "Математический анализ" и "Функциональный анализ". Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплинам "Динамические системы и оптимальное управление", "Методы поддержки принятия решений", "Дополнительные главы оптимального управления" и "Математическое моделирование".

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является заложение 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**

Операции над случайными событиями. Условные вероятности, независимые испытания, предельные теоремы. числовые характеристики случайных величин. действия над случайными векторами. теорема Чебышева, теорема Линденберга-Леви, теорема Ляпунова. эмпирические характеристики, выборки из распределения. доверительные интервалы, статистическая проверка гипотез. проверка гипотез хи-квадрат, проверка однородности выборок, метод Монте-Карло. критерий Вилкоксона.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (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.**

6 зачетных единиц (216 часов).

**7. Форма контроля.**

Зачет (5,6 сем.).

## **Программирование**

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы Б1.Б.3.1. Дисциплина "Программирование" базируется на школьном курсе информатики и информационно-коммуникационных технологий. Освоение дисциплины необходимо для формирования теоретических и практических основ структурного и процедурного программирования, образующих базис для изучения дисциплин "Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных", "Объектно-ориентированное программирование", "Рекурсивно-логическое программирование", "Функциональное программирование", "Параллельное программирование"

**2. Цели освоения дисциплины**

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

Основные этапы решения задач с помощью ЭВМ. Основы структурного программирования. Введение. Основные элементы языка С++. Основные типы данных языка С++. Организация линейных программ. Организация разветвляющихся программ. Организация циклических программ. Знакомство с системами программирования и контролирующей системой ejudge. Одномерные массивы. Оценка временной сложности программ. Обработка матриц. Строки. Структуры. Библиотека STL. Контейнерный класс vector. Функции. Потоки ввода и вывода. Текстовые файлы. Обзор последовательных контейнеров. Последовательные контейнеры deque и list. Обобщенные алгоритмы. Контейнерные адаптеры. Линейные списки. Стеки и очереди.

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

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

- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:



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

Уметь:

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

Владеть:

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

14 зачетных единиц (504 академических часа).

## **7. Формы контроля**

Зачет (1 сем.), экзамен (2,3 сем.).

## **Базы данных**

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

Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.3.2.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплины «Информатика и программирование». Данная учебная дисциплина является базовой дисциплиной для подготовки к изучению дисциплин профессионального цикла на старших курсах, требующих обязательного знания основных приемов и технологий работы с базами данных для решения широкого круга задач.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «Базы данных» являются :

- 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**

Понятие о базах данных. Реляционные базы данных. Проектирование баз данных. Язык SQL. Создание запросов на языке SQL.

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

- 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-4);

### **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.**

4 зачетных единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.)

## **Технология разработки программного обеспечения**

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

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.3.3.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин Информатика и программирование, Информационные технологии, Объектно-ориентированное программирование, Сети и системы телекоммуникаций, Базы данных. Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» занимает в системе подготовки бакалавра особое место. Она относится к фундаментальным, системообразующим дисциплинам. Поскольку базы данных, программные приложения, ИТ-инфраструктура, обеспечение безопасности являются основными компонентами ИС; "Технология разработки программного обеспечения" является обобщающей при подготовке специалиста.

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Методы, средства и процедуры ТРПО. Классические методы анализа. Основы проектирования программных систем. Основы объектно-ориентированного представления программных систем. Статические модели. Динамические модели. Модели реализации.

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

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

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

##### Уметь:

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

##### Владеть:

CASE- средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.

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

3 зачетные единицы (108 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.)

### **Численные методы**

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

Дисциплина «Численные методы» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.Б.4. Дисциплина "Численные методы" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра", "Геометрия", "Дифференциальные уравнения", "Программирование". Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплинам "Численные методы уравнений математической физики", "Дополнительные главы численных методов" и практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Численные методы» является формирование 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**

Введение в курс. Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения задач линейной алгебры. Методы решения задач на собственные значения и собственные вектора. Приближенные методы решения систем нелинейных уравнений. Методы интерполяции и приближения. Численное дифференцирование и интегрирование. Задача Коши для ОДУ. Краевые задачи для ОДУ.

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

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

### **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 часов).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

## **Методы оптимизации**

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

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.5.

Для успешного освоения дисциплины "Методы оптимизации" необходимо знание фундаментальных основ линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. Теоретические сведения курса «Методы оптимизации» лежат в основе построения численных методов решения задач оптимального управления. Поэтому овладение ими является необходимым условием усвоения курсов "Вариационное исчисление, оптимальное управление", "Численные методы оптимального управления".

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) ;
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (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.**

6 зачетных единиц (216 часов).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.), зачет (4 сем.).

## **Вариационное исчисление и оптимальное управление**

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

Дисциплина «Вариационное исчисление и оптимальное управление» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.6.

Для успешного освоения дисциплины "Оптимальное управление" необходимо знание фундаментальных основ линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, методов оптимизации, дифференциальные уравнения. Теоретические сведения курса «Оптимальное управление» лежат в основе построения

численных методов решения оптимизационных задач. Поэтому овладение ими является необходимым условием усвоения специальных разделов: численные методы оптимального управления.

## **2. Цель освоения дисциплины**

Ознакомить студентов с теоретическими основами вариационного исчисления и оптимального управления.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Вариационное исчисление. Задача оптимального управления.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) ;
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### **Знать:**

- 1.основные понятия вариационного исчисления и оптимального управления;
- 2.аналитические методы решения задач вариационного исчисления;
- 3.аналитические методы решения задач оптимального управления;

### **Уметь:**

- 1.применять необходимые и достаточные условия оптимальности в задачах вариационного исчисления;
- 2.применять необходимые и достаточные условия оптимальности в задачах оптимального управления;
- 3.применять результаты из других дисциплин математического профиля для анализа задач вариационного исчисления и оптимального управления.

### **Владеть:**

методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

6 зачетных единиц (216 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (5,6 сем).

## **Физическая культура и спорт**

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

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.7.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физическая культура», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Элективные курсы по физической культуре».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» является 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**

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

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

- 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:**

1. 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.

2. 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;

3. 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.

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

5. 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:**

1. 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.

2. 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.

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

4. 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:**

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

2. 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.

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

4. 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.**

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (6 сем.).

### **Бурятский язык**

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

Дисциплина «Бурятский язык» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.1.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Бурятский язык», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Бурятский язык» является дать студентам знания основ бурятского языка, выработать у них навыки и умения, научить применять полученные знания на практике. Данная цель раскрывается в единстве четырех взаимосвязанных компонентов: воспитательного, развивающего, образовательного и коммуникативного.

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



Алфавит. Гласные звуки. Танилсалга. Структура простого предложения. Хүн. Бэын тамир. Личные местоимения. Минии бүлэ. Имя существительное. Минии гэр (байра). Хаяг. Спряжение глаголов. Ехэ нургуули. Һалбари. Мэргэжэл. Личное притяжание. Улаан-дэ. Буряад орон. Безличное притяжание. Гэрэй амигад. Множественное число. Ургамалнууд.

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

- 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 просебя; читать и осмысливать содержание текстов с разным уровнем извлечения содержащихся в них информации; понимать на слух бурятскую речь, построенную на программном материале (с допущением некоторого количества незнакомой лексики) и адекватно реагировать на нее.

##### Владеть:

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

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (1 сем.).

## **История Бурятии**

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

Дисциплина «История Бурятии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.1.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «История Бурятии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «История».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения учебной дисциплины «История Бурятии» заключается в изучении основных этапов становления и развития региона с древнейших времен и до наших дней, выявления общих закономерностей и национально-культурных особенностей.

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

Развитие исторических знаний о Бурятии. Прибайкалье в древности и раннее железное время. Прибайкалье в монгольское время. Присоединение Бурятии к России и освоение края в XVI-начале XVIII вв. Развитие Бурятии в XVII-XVIII вв. Развитие Бурятии в XIX веке. Бурятия в период социальных революций 1905-1917 гг. Установление Советской власти и гражданская война в Бурятии. Бурятия 1920-30-е гг. Великой

Отечественной войны и в послевоенные годы. Развитие Бурятии в 1960-80-е гг. Развитие Бурятии в годы перестройки и постсоветский период.

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

- 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:

Общую закономерность развития региона во взаимосвязи с мировым историческим процессом, особенностями развития культуры, политической истории региона

##### Уметь:

Выявлять исторические особенности региональной истории

##### Владеть:

Необходимыми знаниями и методикой научных исследований

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (2 сем.).

## **Дифференциальная геометрия и топология**

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

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.2.1.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин цикла "Б1.Б.2 Математические дисциплины" по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика: «Геометрия», «Математический анализ», «Алгебра».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями изучения курса «Дифференциальная геометрия и топология» являются знакомство и овладение достаточно важным методом исследования геометрических образов - методом подвижного репера и применение этого метода для изучения линий и поверхностей в евклидовом пространстве; знакомство с топологическими свойствами; создание теоретической базы математической деятельности; знакомство с современным состоянием науки, ее основными направлениями и проблемами, историей возникновения и развития дифференциальной геометрии и топологии.

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

Вектор-функции и действия над ними. Элементарная теория кривых. Общая теория кривых. Регулярная поверхность. Первая и вторая квадратичные формы поверхности. Внутренняя геометрия поверхности.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

основные факты теории кривых, теории поверхностей, внутренней геометрии поверхности; элементы общей топологии.

#### Уметь:

применять теоретический материал при решении задач: 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:

методом подвижного репера; элементами общей топологии.

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

5 зачетных единицы (180 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем), экзамен (4 сем.).

## **Теория функций комплексной переменной**

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

Дисциплина «Теория функций комплексной переменной» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.2.2.

Для изучения дисциплины "Комплексный анализ" необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" по профилю подготовки "Математическое и компьютерное моделирование": математический анализ, геометрия, алгебра, дифференциальные уравнения. Комплексный анализ предшествует изучению следующих дисциплин: функциональный анализ, интегральные уравнения, случайные процессы, численные методы, теория чисел. Комплексный анализ представляет собою логически стройное и гармонически связанное здание, и знакомство с основными вопросами этой теории, бесспорно, является необходимым элементов математического образования.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Цель учебного курса: Комплексный анализ представляет собою логически стройное и гармонически связанное здание, и знакомство основными вопросами этой теории, бесспорно, является необходимым элементов математического образования.

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

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:**

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (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.**

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

### **Дифференциальные уравнения в частных производных и теория устойчивости**

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

Дисциплина «Дифференциальные уравнения в частных производных и теория устойчивости» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.2.4.

Для успешного усвоения дисциплины «Дифференциальные уравнения в частных производных» необходимо знание основных разделов алгебры, геометрии, математического и функционального анализа, дифференциальных уравнений. Курс является базовым для дисциплин: уравнения математической физики, динамические системы, методы оптимизации, оптимальное управление, теория игр, функциональные, интегральные и интегро-дифференциальные уравнения.

## **2. Цель освоения дисциплины**

Заложить основы научной теории дифференциальных уравнений в частных производных и теории устойчивости как завершающего блока дисциплины дифференциальных уравнений с обыкновенным аргументом, овладеть теорией и практикой решения дифференциальных уравнений и научиться применять их к решению прикладных задач.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Вопросы существования и единственности решения. Простейшие уравнения высших порядков. Линейные уравнения в частных производных. Нелинейные уравнения в частных производных. Теоремы устойчивости. по первому приближению. Теоремы метода функций Ляпунова.

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

-способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

теорию дифференциальных уравнений в частных производных и теорию устойчивости.

### Уметь:

применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений в частных производных и теорию устойчивости, численные методы и алгоритмы решения типовых математических задач.

### Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

3 зачетные единицы (108 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.).

## **Интегральные уравнения**

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

Дисциплина «Интегральные уравнения» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.2.5.

Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов алгебры, геометрии, математического и функционального анализа, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Курс является базовым для дисциплин: уравнения математической физики, динамические системы, методы оптимизации, оптимальное управление, теория игр, функциональные, интегральные и интегро-дифференциальные уравнения.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Заложить основы научной теории интегральных и интегро-дифференциальных уравнений, овладеть теорией и практикой решения этих уравнений, научиться применять их к решению прикладных задач.

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

Задачи приводящие к интегральным уравнениям Вольтерра. Методы решения интегральных уравнений Вольтерра. Методы решения интегральных уравнений Фредгольма. Фундаментальные теоремы Фредгольма. Аналогии теорем Фредгольма.

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

-способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- классификацию интегральных уравнений,  
-основы научной теории интегральных уравнений,  
-современное состояние теоретических исследований, -основные методы и приемы решения, -методы приближенного решения интегральных уравнений.

#### Уметь:

-решать интегральные уравнения в замкнутом виде,  
-находить приближенные решения,  
-проводить исследования на разрешимость,  
-использовать теорию и практику решения в прикладных задачах.

#### Владеть:

-методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

3 зачетные единицы (108 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.).

## **Введение в современные компьютерные технологии**

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

Дисциплина «Введение в современные компьютерные технологии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.3.1.

Дисциплина "Введение в современные компьютерные технологии» является продолжением обучения по информатике и компьютерным технологиям в общеобразовательной школе и предполагает наличие у обучающихся базовых знаний в области информатики и навыков работы на персональном компьютере. Дисциплина относится к базовой части общенаучного цикла ООП, позволяет обучающимся получить знания по теории и практике применения современных компьютерных технологий и, таким образом, является основой для изучения всех дисциплин профессионального цикла.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Введение в современные компьютерные технологии» являются получение обучающимися теоретических сведений о современных компьютерных технологиях и практических навыков их использования.

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

Основные понятия и определения. История развития и перспективы. Принципы функционирования компьютера. Операционные системы. Текстовый редактор Microsoft Word, Microsoft Excel .

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

- 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-4);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- теоретические основы современных компьютерных технологий, основные термины и определения дисциплины;
- основные технические средства реализации компьютерных технологий;
- программные средства для подготовки и оформления публикаций, презентаций, докладов, в том числе в Интернет;
- методы обработки экспериментальных данных и предназначенные для этого программные средства;
- историю и перспективы развития компьютерных технологий.

#### Уметь:

- использовать современные компьютерные технологии в своей образовательной деятельности, при обработке, оценке и критическом анализе результатов экспериментов, при подготовке и оформлении научных публикаций, отчетов, патентов и проектов.

#### Владеть:

- техническими и программными средствами современных компьютерных информационных технологий;
- методами поиска информации в компьютерных сетях;
- современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, обработке, хранении и передаче информации.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (1 сем.).

## **Архитектура компьютеров**

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

Дисциплина «Архитектура компьютеров» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.3.2.

Преподавание дисциплины должно иметь практическую направленность и проводиться в тесной взаимосвязи с общепрофессиональными дисциплинами:

«Операционные системы и среды», «Информатика и программирование», «Дискретная математика», «Архитектура ВС и КС».

## **2. Цель 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.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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 ЭВМ, комплексов и сетей.

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

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (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 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

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



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

Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.3.3.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Программирование», «Базы данных».

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Представление структур данных с использованием контейнеров и списков. Оценка сложности алгоритмов. Алгоритмы сортировки и поиска данных.

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

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

Основные подходы к сбору, обработке и интерпретации данных современных научных исследований; типовые задачи построения алгоритмов и структур данных; особенности реализации конкретных структур данных и алгоритмов

### Уметь:

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

### Владеть:

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

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

## **Объектно-ориентированное программирование**

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

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.3.4.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Программирование».

## **2. Цель освоения дисциплины**

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**

Введение. Объектно-ориентированные языки программирования. Перегрузка функций. Указатели и ссылки. Объекты и классы. Инкапсуляция. Перегрузка операторов. Наследование. Наследование. Множественное наследование. Поток ввода-вывода. Шаблоны. Основные алгоритмы. Обработка исключений. Списки.

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

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-3);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- основные теоретические понятия ООП, механизмы реализации объектно-ориентированного подхода, достоинства и недостатки объектной технологии программирования, тенденции и перспективы развития объектно-ориентированного подхода в программировании

### Уметь:

- характеризовать выбор методов и средств объектно-ориентированного подхода для реализации программных проектов;  
- анализировать предметную область решаемых задач с целью использования объектно-ориентированного подхода для их реализации;

### Владеть:

- приобрести практические навыки разработки программ на объектно-ориентированном языке программирования;  
- владения приемами объектно-ориентированного анализа предметной области и требований к разрабатываемым программам;  
- самостоятельно проектировать информационные системы с использованием объектно-ориентированного языка программирования;  
- программирования объектов с использованием всех возможностей объектно-ориентированных технологий;  
- приобрести навыки эффективной работы в визуальных средах.

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

5 зачетных единиц (180 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

## Компьютерные сети

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

Дисциплина «Компьютерные сети» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.3.5.

Дисциплина «Компьютерные сети» базируется на дисциплине «Архитектура компьютеров». Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплине «Технология обработки и анализ данных».

### 2. Цель 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

Основы построения сетей. Стандартизация сетей . Сети TCP/IP 2

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

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (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.

3 зачетных единиц (108 часов).

### 7. Форма контроля.

Зачет (5 сем.).

## Операционные системы

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

Дисциплина «Операционные системы» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 3.6.

Дисциплина «Операционные системы» базируется на дисциплине «Архитектура компьютеров». Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплине «Технология обработки и анализ данных».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Знакомство студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами организации операционных систем, включая изучение таких аспектов, как: организация файловых систем, построение сетевых служб, безопасность, серверные возможности.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Понятие операционной системы. Архитектура ЭВМ. Операционная система GNU/Linux: устройство и функционирование. Системы хранения данных. Файловые системы. Сети и протоколы. Виртуализация. Автоматизация и планирование задач в GNU/Linux.

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

- 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-4);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

способы классификации современных операционных систем; общие принципы построения современных операционных систем и оболочек; типовой круг задач, решаемых при установке, настройке и использовании современных операционных систем и оболочек; возможности современных операционных систем и оболочек при работе с сетями и их серверных возможностях.

### Уметь:

производить различные типовые действия при работе с различными операционными системами и оболочками; при решении конкретных задач грамотно использовать свойства данной операционной системы или оболочки;

### Владеть:

навыками практической работы в рамках современных операционных систем и оболочек.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.).

## **Администрирование информационных систем**

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

Дисциплина «Администрирование информационных систем» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 3.7.

Дисциплина «Администрирование информационных систем» базируется на дисциплине «Архитектура компьютеров». Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплине «Технология обработки и анализ данных».

## **2. Цель 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. Понятие информационной системы

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

Понятие информационной системы. Сетевое программное обеспечение. Коммутация пакетов и каналов. Типы компьютерных сетей. Стандартизация сетей. Адресация в сетях TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Протоколы транспортного уровня. Протоколы маршрутизации. Вспомогательные протоколы и средства стека TCP/IP. Администрирование \*nix операционных систем.

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

- 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-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 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.).

## **Компьютерное моделирование.**

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

Дисциплина «Компьютерное моделирование» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 3.8.

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Конструктивные фракталы. Системы Линденмайера. Метод СИФ. Различные типы клеточных автоматов. Измерение фрактальной размерности. Образы динамических систем.

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

- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

#### **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.**

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.).

### **Технология обработки и анализ данных.**

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

Дисциплина «Технология обработки и анализ данных» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 3.9.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплинам: теория вероятностей и математическая статистика. Освоение дисциплины "Технология обработки и анализа данных" необходимо для решения аналитических и научно-исследовательских задач в различных прикладных областях.

#### **2. Цель 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 в прикладную статистику. Корреляция. Параметрические методы сравнения выборок. Непараметрические методы сравнения выборок. Дисперсионный

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

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

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1).

-

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

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

##### Уметь:

формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и аналитической деятельности; проводить предобработку данных; подбирать соответствующие методы обработки и анализа исходя из условий задач и характеристик данных; применять описательные и разведывательные математико-статистические методы для решения прикладных задач; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов

##### Владеть:

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

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

4 зачетных единиц (144 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.). Экзамен (8 сем.).

### **Функциональное программирование.**

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

Дисциплина Б1.В.ОД.3.10 "Функциональное программирование" входит в вариативную часть блока Б1 рабочего учебного плана для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика". Предполагается базовые знания из курсов "Программирование" и "Объектно-ориентированное программирование".

#### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Общие положения ФП. Функции высших порядков и карринг. Иерархия классов и полиморфизм. Обобщенное программирование и сравнения по шаблону. Доказательство корректности. Конструкция `for`. Ленивость и потоки. Теория категорий. Функциональная парадигма в императивных языках.

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

-способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### **Знать:**

Теоретические разделы основополагающих ФП разделов математики.

Базовые разделы теории категорий и лямбда исчисления.

О проблемах возникающие в императивных ЯП, и способы решения их при использовании ФП.

Основные концепции функционального программирования

### **Уметь:**

-Провести декомпозицию предметной области в функциональном стиле

-Реализовать соответствующую программную модель на функциональном языке Scala

-Определять функциональный аналог классических паттернов проектирования

### **Владеть:**

-Языком программирования Scala

-Инструментами разработки языка Scala(IDE)

-Функциональными составляющими языка C++

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

## **Введение в специальность.**

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

Дисциплина «Введение в специальность» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 4.

Для этой дисциплины необходимы знания, полученные на предыдущей ступени образования. На этой дисциплине базируются все дисциплины математического цикла образовательной программы.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Курс «Введение в специальность» предназначен, прежде всего, для обобщения и углубления школьной программы и рассчитан на ее последовательное изучение и направлен на систематизацию, обобщение и повторение основных понятий школьного курса математики, обеспечивая подготовку к изучению базовых математических дисциплин, для обеспечения способности использования базовых знаний элементарной математики в дальнейшем изучении прикладной математики.

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

Числовые, буквенные, алгебраические, трансцендентные выражения, их преобразование. Тожественные преобразования иррациональных выражений, свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем. Вывод основных формул тригонометрии. Тригонометрические уравнения и неравенства. Общие правила



комбинаторики. Комбинаторные соединения. Частные приемы решения задач на экстремум. Решение экстремальных задач с использованием производной.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

Методы решения различных видов алгебраических и тригонометрических уравнений и неравенств; Общие задачи комбинаторики; Знать методы решения задач на экстремумы и алгоритм их решения;

##### Уметь:

проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства. Решать комбинаторные задачи. Решать экстремальные задачи методами элементарной математики Моделировать реальные ситуации. Уметь применять знания на практике и в нестандартных ситуациях.

##### Владеть:

навыками решения задач элементарной математики. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

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

2 зачетные единицы (72часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (2 сем.).

### **Линейное программирование.**

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

Дисциплина «Линейное программирование» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 5.

Для успешного усвоения дисциплины «Линейное программирование» необходимо знание фундаментальных разделов алгебры, геометрии, математического и функционального анализа. Освоение курса «Линейное программирование» предшествует следующим дисциплинам: "Методы оптимизации», «Теория игр", "Оптимальное управление", "Методы поддержки принятия решений".

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения курса является знакомство с широким кругом задач организационно- экономического управления и освоение математических методов как инструмента их решения и анализа.

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

Постановка ЛП – задачи и графическая иллюстрация. Выпуклость множества допустимых решений. Существование базисных допустимых решений (БДР). Приведение задачи ЛП к канонической форме для базиса . Симплекс – метод при известном базисном

допустимом решении. Симплекс-метод без порождения начального БДР. Симплекс-метод с порождением БДР. Двойственный симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи линейного программирования. Целочисленное программирование. Технология компьютерной реализации ЗЛП.

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

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

теоретические основы линейного программирования;

##### Уметь:

- строить экономико-математические модели;

- использовать знания линейного программирования в решении прикладных экономических задач

- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

##### Владеть:

- методами составления и исследования линейных математических моделей, решения прикладных математических задач.

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

3 зачетных единиц (108 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

### **Уравнение математической физики.**

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

Дисциплина «Уравнение математической физики» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 6.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

усвоение роли дифференциальных уравнений с частными производными в исследовании физических процессов; формирование у студентов знаний об основных типах дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка, о наиболее характерных постановках краевых и начальных задач для этих уравнений, о методах их решения; освоение методов теории уравнений с частными производными.

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

Введение. Определение типа дифференциального уравнения с частными производными. Канонический вид линейных уравнений с частными производными второго порядка. Задача Штурма-Лиувилля. Метод Фурье для однородных, неоднородных уравнений. Задача Коши для уравнения теплопроводности, для волнового уравнения.

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

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

Пороговый уровень: Знать: основные термины и понятия, классификацию дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка, постановку основных краевых и начальных задач для этих уравнений, задачу Штурма-Лиувилля, какие процессы описываются основными уравнениями математической физики. Базовый уровень: Знать: теоретические основы уравнений с частными производными, основные утверждения и теоремы, принципы методов аналитического решения краевых и начальных задач для дифференциальных уравнений с частными производными, метод Фурье. Высокий уровень: Знать: теоретические основы уравнений с частными производными, доказательства основных теорем, вывод формул. Уметь: Пороговый уровень: Уметь: определять тип дифференциального уравнения с частными производными второго порядка, приводить уравнение к каноническому виду и упрощать его при возможности, определять краевые и начальные задачи для этих уравнений, решать задачу Штурма- Лиувилля. Базовый уровень:

### Уметь:

классифицировать дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка, приводить уравнения к каноническому виду и упрощать, применять метод Фурье решения краевых и начальных задач для дифференциальных уравнений с частными производными. Высокий уровень: Уметь: применять методы аналитического решения краевых и начальных задач для уравнений с частными производными, интерпретировать физический смысл этих задач.

### Владеть:

навыками классификации уравнений с частными производными, приведения их к каноническому виду и упрощения, решения задачи Штурма-Лиувилля. Базовый уровень: навыками классификации уравнений с частными производными, приведения их к каноническому виду и упрощения, решения задачи Штурма-Лиувилля, решения краевых и начальных задач методом Фурье. навыками решения краевых и начальных задач для разных уравнений математической физики методом Фурье.

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

5 зачетных единиц (180 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (6 сем.).

## **Теория игр и исследование операций.**

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

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД. 7.

Для успешного освоения дисциплины студент должен изучить следующие дисциплины - "Алгебра", "Математический анализ", "Дифференциальные уравнения" Данная дисциплина предшествует дисциплинам "Методы оптимизации", "Динамические системы и оптимальное управление", "Численные методы оптимального управления".

### **2. Цель 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**

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

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

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

### **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 исследовании операций

#### Уметь:

решать задачи теории игр и исследовании операций, проводить исследование задач прикладного содержания

#### Владеть:

навыками решения задач теории игр и исследования операций

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

7 зачетных единиц (252 часов).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.), экзамен (7 сем.).

## **Численные методы уравнений математической физики**

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

Дисциплина «Численные методы уравнений математической физики» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.8.

Дисциплина "Численные методы уравнений математической физики" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра", "Геометрия", "Функциональный анализ", "Дифференциальные уравнения", "Уравнения математической физики", "Численные методы". Освоение дисциплины необходимо как предшествующее практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Изучение численных методов решения задач математической физики, а также изучение основных методов для решения задач исследовательского и прикладного характера.

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

Краевые задачи для ОДУ. Смешанная задача для уравнения теплопроводности. Смешанная задача для волнового уравнения. Задача Дирихле для уравнения Лапласа.

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

-способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

методы численного анализа, иметь четкое представление о видах математических моделей, основанных на численных методах, о способах их построений, о численных методах реализации математических моделей.

#### Уметь:

разрабатывать алгоритм применяемого метода решения; применять на практике методы численного анализа; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ; анализировать полученные результаты.

#### Владеть:

методологией и навыками применения численных методов для решения прикладных задач; самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи; давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.).

## **Методы поддержки принятия решений**

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

Дисциплина «Методы поддержки принятия решений» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.9.

Для успешного освоения дисциплины студент должен изучить следующие дисциплины - "Алгебра", "Математический анализ", "Дифференциальные уравнения", "Теория вероятностей", "Линейное программирование", "Методы оптимизации".

### **2. Цель освоения дисциплины**

Изучение методов принятия оптимальных решений, приобретение умений ставить и решать математические модели принятия решений в условиях конфликта.

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

Задачи целочисленного линейного программирования (ЗЦЛП). Задача коммвожера. Задача о назначениях. Задачи сетевого планирования.

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

-способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

основы теории и методов дискретного программирования, исследования операций, динамического и сетевого программирования

Уметь:

решать задачи дискретного программирования, динамического программирования, сетевого программирования

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).

**7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

### **Элективные курсы по физической культуре и спорту**

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

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» входит в часть блока Б1. В. ДВ. Дисциплины по выбору.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре», относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования.

**2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «Физическая культура» является 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**

Физическая подготовка студентов. Сдача нормативов.

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

- 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:

1. 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.

2. 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;

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

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

5. 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 профи

#### Уметь:

1. 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.

2. 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.

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

4. 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:

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

2. 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.

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

4. 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 часов).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (1-5 сем.).

## **Дополнительные главы геометрии**

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

Дисциплина «Дополнительные главы геометрии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.1.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дополнительные главы геометрии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Геометрия».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы геометрии» являются:

1. Овладеть методами тензорного анализа на многообразии;
2. Изучить геометрию различных геометрических структур.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Группы Ли. Полная линейная группа. Алгебра Ли группы Ли. Римановы структуры. Эрмитовы структуры. Почти эрмитовы структуры. Контактные структуры. Почти контактные структуры.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

## **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.**

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

## **История математики**

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

Дисциплина «История математики» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.1.2.

Приступая к изучению указанной дисциплины, студент должен овладеть основными математическими дисциплинами, входящими в вариативную часть



профессионального цикла: «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Теория чисел». В ходе изучения дисциплины происходит систематизация и обобщение знаний, полученных при освоении указанных математических курсов, их роли в системе математических наук, реализуется профессиональная направленность образовательного процесса.

## **2. Цель освоения дисциплины**

систематизация, расширение и углубление знаний обучающихся о путях развития математики, о ее создателях, формирование целостных представлений о науке математики, ее методологических и мировоззренческих основ, проблем и перспектив развития.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Общий взгляд на развитие математики. Древний Египет. Древний Вавилон. Развитие математики в Древней Греции. Развитие математики на Средневековом Востоке, в Китае и Индии. Математика в Европе в Средние века. Математика XVI-XVII вв. Развитие математического анализа в XVIII в. Математика XIX века. Алгебра XVIII – начала XX вв. Классификация геометрических теорий. Математика XX века. Зарождение и развитие информатики.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- основные этапы развития математической науки, базовые закономерности взаимодействия математики с другими науками и искусством;

- историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений данных наук;

- особенности современного состояния математической науки, место школьного курса математики и информатики в целостной системе математического знания;

### Уметь:

- критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции;

- применять полученные исторические сведения в практической педагогической деятельности;

### Владеть:

- классическими положениями истории развития математической науки;

- хронологией основных событий истории математики и их связи с историей мировой культуры в целом;

- логикой развития математических методов и идей;

- технологией применения элементов истории математики и информатики для повышения качества учебно-воспитательного процесса.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля. Б1.В.ДВ.2**

Зачет (3 сем.).

## Мировые религии

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

Дисциплина «Мировые религии» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.2.1

### 2. Цель освоения дисциплины

Основной целью дисциплины «Мировые религии» является осмысление места предмета в духовном и историко-культурном развитии человечества в современном мире, изучение наиболее общих закономерностей развития религиозных систем в историческом пространстве.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Проблема начала религиозных систем. Христианство. Священное Писание. Ислам. Буддизм.

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

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

### 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- основные этапы развития трех мировых религиозных систем;
- основные разделы и направления развития современной религиоведческой мысли;
- методы и приемы мировоззренческого анализа религиоведческих проблем;
- специфику и своеобразие мировых религиозных систем, их место в культуре, мировоззренческих, философских и научных представлениях;
- иметь представление и быть способным ориентироваться в многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в правовой действительности;
- понимать историческую специфику мировых религий.

#### Уметь

- использовать дефинитивный и категориальный аппарат истории религии;
- владеть методами аргументации и доказательства;
- анализировать сущность взаимосвязей между религиозными, социальными, политическими и духовными явлениями современности;
- использовать в случае необходимости различные мыслительные стратегии;
- в рамках культурно допустимого использовать методы критики и опровержения;
- демонстрировать способность и готовность к использованию диалоговой и толерантной социальной коммуникации, к анализу и самоанализу, быть самокритичным и готовым к самосовершенствованию;
- уметь увидеть актуальное в прошедшем, поддержать и развить его, демонстрируя способность к восприятию инноваций с учетом их практического смысла.

#### Владеть: навыками

- критического восприятия информации;
- культуры мышления, обобщения, анализа, синтеза;
- аргументированного изложения собственной точки зрения, публичной речи, ведения дискуссии и полемики, самостоятельного анализа, логики различного рода

рассуждений;

- самостоятельного анализа специфики различных уровней сложных самоорганизующихся систем;
- обоснования своей профессиональной точки зрения, раскрывая не только её формально-правовое, но и социально-гуманитарное значение.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

### **Национальная культура в условиях глобализации**

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

Дисциплина «Национальная культура в условиях глобализации» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.2. 2

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются изучение основных теоретических и прикладных проблем национальной культуры в условиях глобализации в современном мире и в Бурятии.

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

Рассматривается проблема сохранения национальной традиции и национальной идентичности в современном обществе, характеризующемся прогрессирующей глобализацией экономической и культурной жизни. Подчеркивается необходимость сохранения национальной традиции и идентичности, опасность их исчезновения в результате восприятия унифицированной и космополитичной культуры.

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

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

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

В результате освоения дисциплины студент должен

##### **Знать:**

основные этапы развития человеческой цивилизации, ориентироваться в типах различных культур и религий, в процессе формирования культурного наследия, культурных традиций, ценностей и норм. Понимать место и роль национальной культуры в мировом контексте, специфику журналистики как части культуры общества, творчества как культурного феномена.

##### **Уметь:**

адаптироваться к разным социокультурным реальностям, проявлять толерантность к национальным, культурным и религиозным различиям. Уметь использовать полученные знания для развития своего общекультурного потенциала в контексте задач профессиональной деятельности

##### **Владеть:**

следующими компетенциями культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля**

Зачет (4 сем.).

### **Социология**

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

Дисциплина «Социология» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.2.3.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Социология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «История», «Философия».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Социология» является получение научных представлений о предмете социологической науки, об основах функционирования и развития современного общества.

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

Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки.

Социальные группы и общности. Виды общностей. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальное неравенство, социальная стратификация, социальная мобильность. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

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

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать: основные концепции социальной системы, структуры, стратификации, социальной мобильности; особенности социокультурного пространства, поведения различных национально-этнических, половозрастных и социально-классовых групп.

Уметь: анализировать особенности культуры социальной жизни, социокультурного пространства, поведения различных национально-этнических, половозрастных и социально-классовых групп, а также инфраструктуру обеспечения их социального благополучия.

Владеть: аппаратом социологии, методами социологического исследования.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

## **Политология**

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

Дисциплина «Политология» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.2.4.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Политология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «История», «Философия».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Политология» является политическая социализация студентов, обеспечение политического аспекта подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли

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

Методологические проблемы политологии. Теория политической власти и политических систем. Субъекты политических действий. Политическое сознание. Политический процесс.

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

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать: основные разделы направления философии, методы и приемы философского анализа..

Уметь: основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире. – уметь: - письменно и аргументировано излагать собственную точку зрения.

Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода суждений, навыками критического восприятия информации.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

## **Дополнительные главы алгебры**

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

Дисциплина «Дополнительные главы алгебры» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.3.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дополнительные главы алгебры», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы алгебры» является 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**

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

-способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

## **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.**

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

## **Дополнительные главы математического анализа**

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

Дисциплина «Дополнительные главы математического анализа» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.3.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математический анализ».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» является воспитание достаточно высокой математической культуры, привития навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Несобственные интегралы и интегралы, зависящие от параметра. Ряды Фурье. Преобразование Фурье.

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

-способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать: основные понятия и методы исследования несобственных интегралов и интегралов, зависящих от параметра, основы теории рядов и интегралов Фурье.

Уметь: использовать математические методы и модели в различных приложениях.

Владеть: инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

### **Дополнительные главы оптимального управления**

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

Дисциплина «Дополнительные главы оптимального управления» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.4.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Топология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Геометрия».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы оптимального управления» является заложение основы научной теории и численных методов оптимального управления, применять методы к решению прикладных задач.

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

Основные методы. Линейные и полиномиальные задачи. Методы возмущений.

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

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

теорию и методы задач оптимального управления, классификацию задач и методов.

Уметь:

применять численные методы к решению задач оптимального управления.

Владеть:

навыками анализа постановки задачи, проведение численных расчетов.

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

8 зачетных единицы (288 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (6,7 сем.).

### **Математическое моделирование**

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

Дисциплина «Математическое моделирование» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.4.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Математическое моделирование», относятся знания основных разделов математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, дискретная математика, информатика и программирование.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование» являются:

- ознакомить студентов с современными методами математического моделирования,
- научить квалифицированно применять математический аппарат и ЭВМ для построения и анализа различных моделей.

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

Математическое моделирование. Основы моделирования в системе GPSSW.

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

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- виды моделей и их классификацию,
- языки моделирования,
- этапы моделирования систем,
- требования к моделям, цели и задачи исследования моделей систем,
- способы представления аналитических и имитационных моделей систем и методы их исследования
- методы планирования машинных экспериментов и обработки их результатов.

Уметь:

проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования.

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.



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

8 зачетные единицы (288 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (6,7 сем.).

### **Вычислительная геометрия**

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

Дисциплина «Вычислительная геометрия» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.5.1.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Вычислительная геометрия» является формирование у студентов практических навыков использования алгоритмов вычислительной геометрии при программировании машинной графики.

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

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

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

#### **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.

##### Уметь:

- строить поверхности вращения;
- строить триангуляцию многоугольника.

##### Владеть:

- алгоритмами построения геометрических объектов;
- алгоритмами построения выпуклой оболочки;
- алгоритмы построения трехмерных объектов.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет(7,8 сем.).

### **Многомерная геометрия**

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

Дисциплина «Многомерная геометрия» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.5.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Многомерная геометрия», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения основных математических дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Многомерная геометрия» является получение:

- представления об основных структурах, объектах и задачах классической геометрии, и методах работы с многомерными объектами;
- знания об основных понятиях и результатах классической геометрии;
- умения решать различные геометрические задачи, представления о современных методах работы с геометрическими объектами;
- развитие геометрической интуиции, в том числе и многомерной.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Аффинное  $n$ -мерное пространство. Евклидово  $n$ -мерное пространство. Квадратичные формы и квадратики. Квадрики.

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

**Знать:** основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов курса геометрии.

1. В области векторной алгебры: понятия направленных отрезков, векторов, свойства операций над векторами, понятия и свойства линейно зависимых и независимых систем векторов, координат векторов, понятия базиса, ортогонального и ортонормированного базисов, скалярное произведение векторов и его свойства, понятия векторного пространства и подпространства.

2. По разделу «Метод координат на плоскости»: понятия аффинной системы координат на плоскости, ориентации плоскости и угла; формулы преобразования аффинных и прямоугольных координат на плоскости; понятие полярной системы координат, формулы связи между полярными и прямоугольными координатами.

3. По разделу «Прямая на плоскости»: способы задания прямой на плоскости, виды уравнений прямой; формулу для вычисления расстояния от точки до прямой; взаимное расположение двух прямых; понятия пучков пересекающихся и параллельных прямых, их уравнения; формулу для вычисления угла между двумя прямыми.

4. По разделу «Линии второго порядка»: виды и определения линий второго порядка, их свойства и канонические уравнения, уравнения в полярных координатах; построение эллипса, гиперболы и параболы с помощью циркуля и линейки; приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду; классификацию линий второго порядка, понятия центра, асимптоты, касательной, диаметра линии второго порядка, их уравнения.

5. По разделу «Метод координат в пространстве»: понятия аффинной, прямоугольной систем координат в пространстве, формулы их преобразования; понятия

ориентированного пространства, ориентированных реперов, их свойства; определения и свойства векторного и смешанного произведений векторов.

6. По разделу «Плоскости и прямые в пространстве»: способы задания плоскости в пространстве, виды уравнений; формулы для вычисления расстояния от точки до плоскости и угла между двумя пересекающимися плоскостями; взаимное расположение плоскостей, пучки плоскостей; способы задания прямой в пространстве, виды уравнений; взаимное расположение прямых, прямой и плоскости; формулы для вычисления угла между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.

7. По разделу «Поверхности второго порядка»: понятия поверхности, алгебраической поверхности, поверхности второго порядка; сущность метода сечений; цилиндрические, конические поверхности второго порядка, их виды, уравнения; понятие конического сечения; эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, их уравнения, свойства, построение; понятие прямолинейных образующих поверхностей второго порядка.

8. По разделу «Аффинное и Евклидово  $n$ -мерное пространство»: понятие аффинного  $n$ - мерного пространства; определение  $k$ -мерной плоскости в  $n$ -мерном аффинном пространстве и уравнение гиперплоскости в евклидовом пространстве; аффинные преобразования.

9. По разделу «Квадратичные формы и квадрики»: понятие билинейной формы, квадратичной формы и квадрики; способы приведения квадратичной формы к каноническому или нормальному виду; классификацию квадрик.

Уметь: применять теоретические знания к решению геометрических задач по курсу;

1. В области векторной алгебры: выполнять операции над векторами; выяснять линейную зависимость или независимость систем векторов; вычислять скалярное произведение векторов и углы между векторами; вычислять расстояния между точками, делить отрезок в данном отношении.

2. По разделу «Метод координат на плоскости»: строить точки в аффинной, прямоугольной и полярной системах координат на плоскости, использовать формулы преобразования аффинных и прямоугольных координат на плоскости, формулы связи между полярными и прямоугольными координатами при решении задач.

3. По разделу «Прямая на плоскости»: составлять уравнения прямой на плоскости в различных видах в аффинной и прямоугольной системах координат; вычислять расстояние от точки до прямой, угол между прямыми; выяснять взаимное расположение двух прямых.

4. По разделу «Линии второго порядка»: выводить канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы; строить их с помощью циркуля и линейки; приводить общее уравнение линии второго порядка к каноническому виду; составлять уравнения асимптоты, касательной, диаметра линии второго порядка.

5. По разделу «Метод координат в пространстве»: вычислять векторное и смешанное произведения векторов, находить с их помощью площадь треугольника и объем параллелепипеда.

6. По разделу «Плоскости и прямые в пространстве»: составлять различные уравнения плоскости в пространстве, выяснять взаимное расположение плоскостей, вычислять расстояние от точки до плоскости и угол между двумя пересекающимися плоскостями; составлять различные уравнения прямой в пространстве, выяснять взаимное расположение прямых, прямой и плоскости; вычислять углы между двумя прямыми, 3 между прямой и плоскостью.

7. По разделу «Поверхности второго порядка»: распознавать поверхности по их уравнениям, исследовать поверхности методом сечений; составлять уравнения поверхностей, их прямолинейных образующих.

8. По разделу «Аффинное и Евклидово  $n$ -мерное пространство»: составлять уравнение  $k$ - мерных плоскостей; выяснять взаимное расположение многомерных плоскостей; решать метрические задачи в многомерных евклидовых пространствах.

9. По разделу «Квадратичные формы и квадратики»: уметь приводить квадратичную форму и квадратик к каноническому или нормальному виду; классифицировать квадратики.

Владеть:

- техникой применения векторной алгебры к решению геометрических задач;
- теорией и практикой аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, в частности, решением задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве, на преобразование плоскости и пространства;
- теорией и практикой элементов аффинной и евклидовой геометрии плоскостей, в частности, методов изображений на плоскости плоских и пространственных фигур;
- теорией и практикой элементов многомерной аффинной и евклидовой геометрий.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет(7,8 сем.).

### **Дополнительные главы численных методов**

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

Дисциплина «Дополнительные главы численных методов» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.6.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дополнительные главы численных методов», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Численные методы», «Дифференциальные уравнения», «Методы оптимизации».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы численных методов» является практическое применение методов эмпирической интерполяции в различных областях науки и техники.

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

Постановка задачи. Линейная зависимость. Квадратичная зависимость. Нелинейная зависимость. Основы многомерной интерполяции.

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

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

основные понятия и методы Численного анализа; методы линейной и нелинейной эмпирической интерполяции; основы многомерной интерполяции.

Уметь:

применить методы Численного анализа, также оценить степень применимости этих методов; владеть методами эмпирической интерполяции; разработать алгоритмы и пакеты вычислительных программ использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

Владеть:

навыками программирования на языках высокого уровня и разработки программ для использования методов эмпирической и многомерной интерполяции.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

7 зачетных единиц (252 часов).

**7. Форма контроля.**

Зачет(7 сем.), экзамен (8 сем.).

## **Проектирование информационных систем**

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

Дисциплина «Проектирование информационных систем» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.6.2.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин Информатика и программирование, Информационные технологии, Объектно-ориентированное программирование, Сети и системы телекоммуникаций, Базы данных.

**2. Цель освоения дисциплины**

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

Организация процесса конструирования. Базис языка визуального моделирования UML. Анализ и моделирование области внедрения ИС

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

- 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-4).

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

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

### Уметь:

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

### Владеть:

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

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

7 зачетных единиц (252 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет(7 сем.), экзамен (8сем.)

## **Компьютерная графика**

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

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.7.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Компьютерная графика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин "Информационные системы и технологии", "Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование"

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерная графика» является формирование навыков использования технических и программных средств компьютерной системы для подготовки и обработки графических изображений, а также для создания анимированных изображений.

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

Аппаратные и программные средства компьютерной графики. Особенности растровой графики. Средства работы с растровой графикой. Главные окна. Панель инструментов. Слои как средства создания "спецэффектов" и простых анимаций. Настройка интерфейса пользователя. Редактирование фото. Создание эффектов с помощью фильтров. Создание плагинов и сценариев. Плагин GAP.

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

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

Виды компьютерной графики и области ее применения, цветовые модели и форматы графических файлов. аппаратные средства работы с компьютерной графикой.

Возможности получения готового изображения для последующей обработки с помощью графических редакторов. Технологии работы с графическими программами.

Уметь:

Создавать, редактировать, сохранять файлы изображений. Использовать аппаратные средства для получения изображений.

Владеть:

Технологией и редактирования графических изображений при помощи редакторов растровой и векторной графики. Технологий создания анимированных изображений.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).

**7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.).

## **Математическая логика**

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

Дисциплина «Математическая логика» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.7.2.

**2. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения учебной дисциплины «Математическая логика» 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**

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

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

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (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 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.).

### **Пакеты прикладных программ в экономике**

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

Дисциплина «Пакеты прикладных программ в экономике» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.8.1.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения учебной дисциплины «Численные методы оптимального управления» заложить основы научной теории и численных методов оптимального управления, применять методы к решению прикладных задач.

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

Обзор современного рынка программных продуктов для экономики и бизнеса. Пакеты прикладных программ для обработки и анализа экономической информации. Пакет SPSS. Статистические характеристики. Статистические характеристики. Таблицы сопряженности. Методы многофакторного анализа.

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

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

современные пакеты прикладных программ

структурное проектирование и CASE-средства

реинжиниринг программных систем

Уметь:

технологически грамотно организовывать свою работу по созданию и применению программных продуктов Владеть:

- практической работы в рамках конкретной программной технологии

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

4 зачетных единиц (144 часа).



## **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.).

### **Численные методы оптимального управления**

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

Дисциплина «Численные методы оптимального управления» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.8.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Численные методы оптимального управления», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Численные методы», «Методы оптимизации», «Вариационное исчисление и оптимальное управление».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения учебной дисциплины «Численные методы оптимального управления» заложить основы научной теории и численных методов оптимального управления, применять методы к решению прикладных задач.

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

Задача со свободным правым концом. Методы нелокального улучшения. Другие классы задач: Методы возмущений.

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

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

-способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

теорию и методы задач оптимального управления, классификацию задач и методов

##### Уметь:

применять численные методы к решению задач оптимального управления

##### Владеть:

навыками анализа постановки задачи, проведение численных расчетов

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

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.).

### **Программирование параллельных вычислений**

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

Дисциплина «Программирование параллельных вычислений» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.9.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Программирование параллельных вычислений», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Программирование».

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Введение в параллельное программирование. Технология OpenMP. Директивы компилятора в OpenMP. Распределение работы в параллельной программе. Синхронизация потоков. Стандарт языка C++11 и библиотека thread. Управление потоками. Синхронизация данных. Модель памяти C++. Проектирование параллельных структур данных.

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

-способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

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

### Уметь:

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

### Владеть:

- методами формализации вычислительных процессов
- методами анализа вычислительных процессов.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

### **Параллельное программирование**

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

Дисциплина «Параллельное программирование» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.9.2.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Параллельное программирование», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Программирование».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Параллельное программирование» является изучение основных положений современной концепции процесса, особенностей формальных моделей параллельного программирования, принципов организации взаимодействия асинхронных процессов, методов распараллеливания алгоритмов, формирование навыков работы с параллельными вычислителями, разработки и отладки параллельных программ в среде параллельных операционных систем, исследования особенностей структуры параллельных вычислителей и учета этих особенностей при проведении вычислений.

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

Введение в параллельное программирование. Технология OpenMP. Директивы компилятора в OpenMP. Распределение работы в параллельной программе. Синхронизация потоков. Стандарт языка C++11 и библиотека thread. Управление потоками. Синхронизация данных. Модель памяти C++. Проектирование параллельных структур данных.

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

-способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

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

##### Уметь:

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

##### Владеть:

- методами формализации вычислительных процессов
- методами анализа вычислительных процессов.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

### **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

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

3 зачетные единицы (108 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

### **Учебная практика**

#### **(Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)**

##### **1. Цели практики**

Целью учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков и подготовка к будущей профессиональной деятельности.

##### **2. Задачи практики**

Задачами учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана;
- получение обучающимися первичных навыков профессиональной деятельности;
- изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием;
- сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания.

##### **3. Вид практики, способ и форма (формы) проведения практики**

Учебная практика имеет концентрированную форму, стационарный способ.

##### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК):

- способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

б) профессиональных (ПК):

- способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2)
- способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при

необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3)

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать: предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования; критерии профессиональной успешности.

Уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных ситуаций и решении практических задач.

Владеть: методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов; методикой анализа и интерпретации различных показателей, а также владеть категориальным аппаратом вычислительной математики и математического моделирования.

### 5. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика является обязательным составным элементом ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Б2.У.1)

**Практика предназначена для закрепления знаний, умений и навыков, полученных при изучении следующих разделов образовательной программы:**

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие разделы ОПОП	Последующие разделы ОПОП
1.	ОК-7	Введение в оптимизацию	Методы оптимизации
2.	ПК-2	Линейное программирование	Теория игр
3.	ПК-3	Численные методы	Системное и прикладное программное обеспечение

### 6. Место и сроки проведения практики

Учебная практика проводится на предприятиях, учреждениях и организациях Республики Бурятия, а также в ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет».

В соответствии с ФГОС ВО и учебным планом срок проведения практики составляет - 2 недели (4-й семестр).

### 7. Объем и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, 2 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности; Инструктаж по поиску	Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта	План прохождения практики. Заполненный

	информации в соответствии с целями и задачами практики в организации; Составление плана прохождения практики.	практики (20 часов). Сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания (20 часов).	дневник прохождения практики.
2.	Экспериментальный этап: Обработка и анализ полученной информации.	Комплексное изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием (20 часов). Обработка и анализ данных (10 часов).	Проект отчета по практике.
3.	Заключительный этап.	Подготовка проекта отчета (30 часов). Оформление отчета по практике, подготовка к его защите (8 часов).	Защита отчета по практике.

**Производственная практика  
(Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

**1. Цели практики**

Целью производственной практики является получение обучающимися профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и подготовка к будущей производственной деятельности.

**2. Задачи практики**

Задачами производственной практики являются:

- получение обучающимися навыков инженерно-технической деятельности;
- комплексное изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием;
- сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания.

**3. Вид практики, способ и форма (формы) проведения практики**

Производственная практика имеет концентрированную форму, стационарный способ.

**4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС по данному направлению подготовки:

- а) общекультурных (ОК):

- способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- б) профессиональных (ПК):
- способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2)
- способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3)

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:** предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования; критерии профессиональной успешности.

**Уметь:** осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных ситуаций и решении практических задач.

**Владеть:** методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов; методикой анализа и интерпретации различных показателей, а также владеть категориальным аппаратом вычислительной математики и математического моделирования.

### **5. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика является обязательным составным элементом ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Б2.П.1)

**Практика предназначена для закрепления знаний, умений и навыков, полученных при изучении следующих разделов образовательной программы:**

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие разделы ОПОП	Последующие разделы ОПОП
1.	ОК-7	Методы оптимизации	Методы поддержки принятия решений
2.	ПК-2	Теория игр и исследование операций	Математическое моделирование
3.	ПК-3	Численные методы	Дополнительные главы оптимального управления

### **6. Место и сроки проведения практики**

Производственная практика проводится на предприятиях, организациях и учреждениях Республики Бурятия, а также в ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет».

В соответствии с ФГОС ВО и учебным планом срок проведения практики составляет - 6 недель (7-й семестр).

### **7. Объем и содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа, 6 недель.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности; Инструктаж по поиску информации в соответствии с целями и задачами практики в организации; Составление плана прохождения практики.	Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики (60 часов). Сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания (60 часов).	План прохождения практики. Заполненный дневник прохождения практики.
2.	Экспериментальный этап: Обработка и анализ полученной информации.	Комплексное изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием (60 часов). Обработка и анализ данных (40 часов).	Проект отчета по практике.
3.	Заключительный этап.	Подготовка проекта отчета (80 часов). Оформление отчета по практике, подготовка к его защите (24 часа).	Защита отчета по практике.

## **Преддипломная**

### **1. Цели практики**

Целью преддипломной практики является подготовка обучающихся к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра и подготовка к будущей профессиональной деятельности.

### **2. Задачи практики**

Задачами преддипломной практики являются:

- получение обучающимися навыков профессиональной деятельности;
- изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с выбранной темой ВКР;
- сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для написания ВКР.

### **3. Вид практики, способ и форма (формы) проведения практики**

Преддипломная практика имеет концентрированную форму, стационарный способ.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС по данному направлению подготовки:

- а) общекультурных (ОК):



- способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- б) профессиональных (ПК):
- способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)

- способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3)

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:** предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования; критерии профессиональной успешности.

**Уметь:** осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных ситуаций и решении практических задач.

**Владеть:** методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов; методикой анализа и интерпретации различных показателей, а также владеть категориальным аппаратом вычислительной математики и математического моделирования.

### 5. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика является обязательным составным элементом ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Б2.П.2)

**Практика предназначена для закрепления знаний, умений и навыков, полученных при изучении следующих разделов образовательной программы:**

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие разделы ОПОП	Последующие разделы ОПОП
1.	ОК-7	Методы оптимизации	ВКР
2.	ПК-1	Оптимальное управление	Численные методы оптимального управления
3.	ПК-3	Системное и прикладное программное обеспечение	ВКР

### 6. Место и сроки проведения практики

Преддипломная практика проводится на предприятиях, учреждениях и организациях Республики Бурятия, а также в ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет».

В соответствии с ФГОС ВО и учебным планом срок проведения практики составляет - 4 недели (8-й семестр).

### 7. Объем и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, 4 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	--	-------------------------

		трудоемкость (в акад. часах)	
1.	Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности; Инструктаж по поиску информации в соответствии с целями и задачами практики в организации; Составление плана прохождения практики.	Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики (40 часов). Сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания (40 часов).	План прохождения практики. Заполненный дневник прохождения практики.
2.	Экспериментальный этап: Обработка и анализ полученной информации.	Комплексное изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием (40 часов). Обработка и анализ данных (20 часов).	Проект отчета по практике.
3.	Заключительный этап.	Подготовка проекта отчета (60 часов). Оформление отчета по практике, подготовка к его защите (16 часов).	Защита отчета по практике.

### Олимпиадные задачи

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.** Данная учебная дисциплина входит в раздел «ФТД 1» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин

### 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Олимпиадные задачи» является изучение теоретических положений олимпиадных задач по алгебре и практическое освоение студентами методов решения олимпиадных задач по математике.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Системы уравнений и неравенств. Линейные пространства. Матрицы и определители. Теория чисел и комбинаторика.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

–способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2) .

### **5. В результате освоения дисциплины студент должен:**

#### Знать:

- основные методы решения алгебраических задач; - основы теории школьной алгебры;

- основные формулировки алгебраических утверждений;

- основные понятия, определения и теоремы алгебры и комбинаторики.

#### Уметь:

-осуществлять анализ выбора нужного метода решения;

- выделять главное; - интерпретировать метод к данной задаче;

- осуществлять анализ данного алгебраического текста; - выделять главное в комбинаторных рассуждениях;

- умеет применять на практике теоремы и свойства основных понятий, доказывать утверждения.

#### Владеть:

- навыками решения задач по алгебре;

– владеет навыками работы с основными алгоритмами решения задач по алгебре.

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

3 зачетные единицы (108 академических часов).

### **7. Формы контроля**

Зачет (3,4 сем.).

## **Курс по программированию**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.** Данная учебная дисциплина входит в раздел «ФТД 2» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин

### **2. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Курс по программированию» является развитие навыков абстракций, унификаций, представлений. Развитие дедуктивного и индуктивного мышления. Изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных. Свободное владение различными языками программирования. Увеличения скорости кодирования.

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

Математическая индукция. Рекурсия. Строковые алгоритмы. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт,. Боер- Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья. Динамическое программирование. Деревья. Частично-упорядоченные множества. DAG. Графы и бинарные отношения. Эйлеровы графы. Ориентированные графы.

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

ОПК-7 - способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений.

#### **5. 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: некоторыми математическими методами анализа алгоритмов; навыками классификации алгоритмических задач по их сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности. Планируемые результаты освоения образовательной

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

3 зачетные единицы (108 академических часов).

#### **7. Формы контроля**

Зачет (7 сем.).