

**Аннотации рабочих программ всех дисциплин (модулей)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Очная форма обучения, 2013 год набора**

**Философия**

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

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

Осваивая этот курс, студенты опираются на знания, полученные в средней школе, на мировоззренческие установки, которые они приобрели, изучая циклы гуманитарных и естественно-природных наук. Они должны владеть основами теоретического мышления и быть в курсе основных методов познания.

**2. Цель освоения дисциплины**

Учебная дисциплина «Философия» способствует формированию у студентов научных представлений о мире как целом и месте человека в нем, о путях и способах познания и преобразования человеком мира, об основных закономерностях общественного прогресса и о будущем человечества.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Философия, ее предмет и роль в обществе. Философия Древнего Востока Античная философия. Философия Средних веков. Философия эпохи Возрождения. Философия эпохи Возрождения. Философия Нового времени. Немецкая классическая философия. Русская философия. Современная философия Запада. Проблемы философской онтологии. Универсальные связи бытия. Диалектическое миропонимание. Сознание. Философия познания. Научное познание. Общество, история, культура. Функционирование и развитие общества. Проблема человека в философии. Личность и общество. Ценности и их роль в жизни общества и человека.

**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: традиционные и современные проблемы философии и методы философского исследования; возможные причины, тормозящие самосовершенствование и возможные пути их устранения;

Уметь: критически анализировать философские тексты; классифицировать и систематизировать

направления философской мысли, излагать учебный материал в области философской дисциплины; оценивать свои достоинства и намечать пути их развития;

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетные единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (3 сем.).

## **Иностранный язык**

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

Дисциплина Б.1.Б.1.2 «Иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1.Б «Общекультурные и общеобразовательные дисциплины» образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Основы произносительной стороны речи: буквы и буквосочетания, специфика артикуляции иноязычных звуков и их произношения. Лексика в объеме 1800-2500 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики; понятие дифференциации лексики по сферам применения. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках изучаемых тем: To be, including question+negatives. Pronouns: simple, personal. Adjectives: common and demonstrative. Possessive adjectives. Present simple. Adverbs of frequency. Comparative 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:**

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

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

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

### Уметь:

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

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

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

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

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

### Владеть:

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

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

- навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка;

- навыками работы со словарем, иноязычными сайтами, ТСО.

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

8 зачетных единиц (288 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (1-2 сем.), экзамен (3 сем.).

## **История**

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

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

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «История» является: изучить историю России, особенности исторического развития, познать общие законы развития человеческого общества и многомерный подход к проблемам, выявить ту часть исторического опыта,

которая необходима человеку сегодня; формировав миропонимание, соответствующее современной эпохе, дать глубокое представление о специфике истории, как науки, ее функциях в обществе, этом колоссальном массиве духовного, социального и культурного опыта России и мировой истории.

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

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

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

- 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: основные закономерности взаимодействия человека и общества; основные этапы историко-культурного развития человека и человечества; особенности современного экономического развития России и мира.

Уметь: анализировать мировоззренческие, социальные и личностно значимые философские проблемы.

Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных и экономических знаний.

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

4 зачетные единицы (144 часа).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (1 сем.).

## **Экономическая теория**

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

Дисциплина «Экономическая теория» входит в базовую часть блока Б1 Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.4. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Дать студентам общее представление о закономерностях поведения экономических субъектов и механизме функционирования экономики на микро- и макроуровне.

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

Место и роль предприятия в народнохозяйственном комплексе. Общая и

производственная структура предприятия. Экономические ресурсы и издержки производства предприятия. Основные средства и производственные мощности предприятия. Оборотные производственные фонды и оборотные средства предприятия. Оплата труда работников на предприятии. Стоимостная оценка продукции и финансовых результатов предприятия. Ценообразование и ценовая политика предприятия. Система налогообложения результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Организация финансов предприятия. Оценка экономической эффективности производства. Инвестиционная деятельность предприятия в условиях научно-технического прогресса. Внутрифирменное планирование и логистика предприятия. Формы и методы общественной организации производства. Основные направления внешне экономической деятельности предприятий.

#### **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 теоретические положения и ключевые концепции всех разделов дисциплины;

-направления развития экономической теории;

-основные проблемы экономической теории, видеть их многообразие и взаимосвязь с процессами, происходящими в обществе;

##### **уметь:**

- использовать методы экономической науки в своей профессиональной и организационно-социальной деятельности; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций на микро- и макроуровне;

- предлагать способы решения проблем и оценивать ожидаемые результаты; в письменной и в устной форме логично оформлять результаты своих исследований, отстаивать свою точку зрения;

##### **владеть:**

-категориальным аппаратом микро- и макроэкономики на уровне понимания и свободного воспроизведения;

-методикой расчета наиболее важных коэффициентов и показателей, важнейшими методами анализа экономических явлений;

-навыками систематической работы с учебной и справочной литературой по экономической проблематике.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

### **Физика**

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

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

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

## **2. Цели освоения дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям курса общей физики, и применения их при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

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

Кинематика, динамика частиц. Законы сохранения и СТО. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Колебания и волны. Волновые процессы. Волновая природа света. Молекулярная оптика. Основы физики атома и ядерной физики. Термодинамика и физическая статистика.

## **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 физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
  - основные физические величины и физические константы физики, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
  - фундаментальные физические опыты в физике и их роль в развитии науки;
  - Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
  - указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
  - истолковывать смысл физических величин и понятий;
  - записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
  - использовать элементарные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования и применять их к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;;
- Владеть: навыками:
- использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
  - применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач

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

2 зачетные единицы (72 академических часа).

## **7. Формы контроля.**

Зачет (7 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.1.6.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

Является получение выпускниками теоретических знаний и приобретение практических умений в сфере профессиональной деятельности, которые необходимы для: - организации безопасных условий жизнедеятельности; - участия в реализации мер по защите населения и производственного персонала технических объектов в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) и при ликвидации их последствий.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Человек и техносфера. Генетическая природа человека и физиология жизнедеятельности. Комфортные условия жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности (БЖД). Социально-экономические факторы обеспечения БЖ. Правовые, нормативные и организационные основы обеспечения БЖ. Ответственность должностных лиц за соблюдение норм и правил БЖ. Обеспечение БЖ в опасных и чрезвычайных ситуациях (ЧС). Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС. Функционирование технических систем и бытовых объектов в условиях ЧС. Система гражданской обороны на предприятиях (в организациях). Обеспечение БЖ в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни. Основы военной службы. Военная служба - вид федеральной государственной службы. Основы военно-патриотического воспитания.

## **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:**

- 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.

### Владеть:

- Умениями и методами оказания первой доврачебной медицинской помощи.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.).

### **Деловой английский язык**

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

Дисциплина "Деловой английский язык" реализуется в разделе Б1.Б.1.7

Изучение дисциплины "Деловой английский язык" в 1 семестре проводится вместе с дисциплиной «Иностранный язык» и предшествует освоению дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности», которая реализуется в 4 семестре.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Doing Business. Arrivals. Making Contact. Meeting. Makeup a report.

Negotiating Conditions. Keeping in Touch. Presentations: Closing Down and Summarizing.

#### **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:

- значения новых лексических единиц, специальную терминологию, достаточных для реализации устной и письменной коммуникации в сфере делового общения в рамках обозначенной тематики;

- основные грамматические явления и синтаксические конструкции, связанные с изучаемой тематикой и соответствующими ситуациями делового общения;

- стилистические особенности официально-делового стиля речи;

- особенности делового общения по телефону.

##### Уметь:

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу в стандартных ситуациях делового общения, соблюдая нормы речевого этикета;

- описывать события, явления, передавать основное содержание прочитанного или услышанного, выражать свое отношение к прочитанному/услышанному, делать сообщения, доклады на основе предварительной подготовки по тематике, изучаемой в рамках профиля подготовки;

- понимать устную (монологическую и диалогическую) речь в рамках изученной тематики сферы деловой коммуникации;

- читать и понимать аутентичные тексты официально-делового стиля речи;

- описывать явления, события, излагать факты в письме личного и делового характера.

##### Владеть:

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

- формами речевого этикета;

- основами деловой переписки с применением современных средств коммуникации;



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

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (1сем.).

### **Экономико-правовые основы разработки и стандартизации программного обеспечения**

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

Дисциплина «Экономико-правовые основы разработки и стандартизации программного обеспечения» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.1.8.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Изучить основы законодательства по охране интеллектуальной собственности и сформировать базовые знания по основам рынка программного обеспечения. Получение общенаучных представлений и закрепление базовых знаний в сфере правового регулирования информационных отношений.

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

Правовое регулирование информационных отношений и информатики. Право на информацию. Правовые институты информационного права. Интеллектуальная собственность. Программное обеспечение как объект авторского права. Компьютерное пиратство и основные методы борьбы с ним. Оценка стоимости программного продукта. Продвижение и организация продажи ПО. Основы управления проектами разработки ПО.

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

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

- Знать: информационное законодательство и области его применения;
- основные понятия и категории информационного права;
- объекты правового регулирования и сферу действия информационного права;
- правовой статус субъектов в информационной среде;
- правовой режим информационных ресурсов;
- содержание интеллектуальных прав на программы для ЭВМ и базы данных;
- структуру рынка информационных услуг и технологий;
- понятие интеллектуальной собственности и способы передачи прав на эту собственность;
- способы введения программ в хозяйственный оборот;

- виды лицензионных договоров;
- методы оценки трудоемкости программного проекта и расчета его стоимостных характеристик;
- методы планирования временных характеристик программного проекта.

- Уметь: системно работать с законодательством и иным нормативным материалом
- толковать и использовать материалы юридической и судебной практики;
- определять правовые режимы ограничения доступа к информации и виды конфиденциальности;
- осуществлять защиту персональных данных;
- юридически грамотно оформлять передачу прав на разработанное программное обеспечение и использовать разработки сторонних производителей.

Владеть: навыками юридического анализа источников правового регулирования информационных отношений;

- навыками понимания актов правоприменительной, в том числе судебной практики в сферах информации и интеллектуальной собственности;
- навыками работы с документооборотом в условиях информатизации выполнять расчет стоимостных и временных характеристик программного проекта;
- выполнять расчет трудоемкости программного проекта.

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

4 зачетные единицы (144 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (8сем.).

## **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.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

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

Свободные векторы. Проекция векторов. Метод координат. Аффинная теория прямых. Метрическая теория прямых. Аффинная теория плоскостей. Метрическая теория плоскостей. Элементарная теория кривых второго порядка. Элементарная теория поверхностей второго порядка. Пересечение кривой 2 порядка с прямой, сопряженные направления и диаметры. Асимптоты. Центр кривой 2 порядка. Диаметры кривой 2 порядка. Аффинная классификация кривых второго порядка. Метрическая классификация кривых второго порядка. Инварианты кривых 2 порядка. Общая теория поверхности 2 порядка. Классификация поверхностей 2 порядка. Инварианты поверхности 2 порядка. Нахождение канонического уравнения нераспадающейся поверхности 2 порядка при помощи инвариантов. Векторное  $n$ -мерное пространство. Евклидово векторное  $n$ -мерное пространство. Аффинное  $n$ -мерное

пространство  $K$ -плоскости. Определение и аналитическое задание. Взаимное расположение  $K$ -плоскостей. Гиперплоскости пространства  $A_n$ . Евклидово  $n$ -мерное пространство. Ортогональное дополнение подпространства. Квадратичные формы. Положительно-определенные квадратичные формы. Квадрики в аффинном пространстве  $A_n$ . Приведение уравнения к нормальному виду. Понятие о классификации квадрик. Квадрика в евклидовом пространстве.

#### **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 аналитической геометрии, определения и свойства математических

объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов и явлений..

Уметь: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии

трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости, доказывать утверждения.

Владеть: математическим аппаратом аналитической геометрии, аналитическими методами

исследования геометрических объектов..

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

8 зачетных единиц (288 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (1, 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**

Целью освоения учебной дисциплины «Алгебра» является изучение основных алгебраических систем и воспитание общей алгебраической культуры, необходимому будущему специалисту для глубокого понимания всей математики.

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

Множества и операции над ними. Основные алгебраические системы. Системы линейных уравнений. Определители. Поле комплексных чисел. Векторные пространства. Линейные операторы. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы в евклидовых пространствах. Кольца. Группы. Поля. Расширения полей. 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:

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

##### Уметь:

самостоятельно использовать теоретические и практические знания для решения задач различного уровня сложности и характера, как в рамках изучаемой дисциплины, так и в других дисциплинах, использующих материалы данного курса;  
анализировать полученные результаты.

##### Владеть:

символикой изучаемой дисциплины;  
терминологией изучаемой дисциплины;  
навыками построения математических моделей и умения произвести соответствующие численные расчеты;  
навыками применения понятий и методов дисциплины для решения различных задач, используемых в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности;  
навыками научного творчества.

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

8 зачетных единиц (288 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.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Математический анализ» является ознакомление с различными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления.

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

Действительные числа. Множества. Отображения. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывные функции. Производная и дифференциал функции одного переменного. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, их

приложения. Несобственный интеграл. Ряды. Метрические пространства. Функции многих переменных. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Неявные функции. Отображение из  $R^m$  в  $R^n$ . Интегралы, зависящие от параметра. Кратные и криволинейные интегралы. Интеграл Стильбеса. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Ряды Фурье. Интеграл 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 определения;
- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления;
- теоремы о свойствах сходящихся последовательностей;
- методы приближенного решения задач с помощью дифференциалов.

##### Уметь:

- ориентироваться в монографической литературе по математическому анализу;
- применять полученные знания для решения конкретных научно-практических задач;
- разрабатывать математические методы в сфере науки и практики с использованием конструкций математического анализа.

##### Владеть:

- навыками моделирования практических задач;
- навыками дифференцирования и интегрирования;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- навыками решения и анализа основных типов задач дифференциального и интегрального исчисления;
- техникой доказательства основных теорем теории дифференциального и интегрального исчисления.

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

16 зачетных единиц (576 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (1-3 сем.), экзамен (1-3 сем.).

### **Дискретная математика**

#### **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.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дискретная математика и теория графов», относятся знания, умения и владения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия» и «Математический анализ».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дискретная математика и теория графов» является формирование прочной теоретической базы, необходимой будущему специалисту в его профессиональной деятельности, воспитании общей математической культуры.

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

Начала теории множеств. Множества и отношения. Комбинаторика. Элементы комбинаторики. Булевы функции. Определение и методы представления булевых функций. Разложение и канонические формы булевых функций. Замкнутость и полнота множеств булевых функций. Представление о функциях  $k$ -значной логики. Графы. История развития теории графов. Определение и способы задания графов. Планарность и раскраска графов. Двудольные графы. Паросочетания и трансверсали. Сети. Потоки в сетях. Деревья. Обходы графов. Алфавитное кодирование. Помехоустойчивое кодирование. Схемы из функциональных элементов в базисе  $\{v, \&, -\}$ . 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;
- основы теории кодирования: алфавитное кодирование, равномерное кодирование, оптимальное кодирование;
- 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;
- определять взаимную однозначность алфавитного кодирования;
- строить оптимальные коды;
- строить схемы из функциональных элементов для произвольной булевой функции;
- построить для ОДФ диаграмму Мура, каноническую таблицу, канонические уравнения.

#### Владеть:

- основными методами дискретной математики;
- методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

4 зачетные единицы (144 час).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (2 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.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия» и «Математический анализ». Курс является теоретической основой для специальных разделов: интегральные уравнения, уравнения математической физики, интегро-дифференциальные уравнения, динамические системы, методы оптимизации, оптимальное управление и других специальных дисциплин, а также для приложений в естествознании.

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и определения, простейшие дифференциальные уравнения и элементарные приемы интегрирования. Линейные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения не разрешенные относительно производной. Особые точки и особые решения. Классификация особых точек. Приближенные методы интегрирования. Методы Эйлера и Адамса. Применение степенных рядов. Уравнения допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и независимость функций. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения  $n$ -го порядка приводящиеся к линейным с постоянными коэффициентами. Линейные однородные системы. Линейные неоднородные системы. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные системы с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения в частных производных первого порядка. Линейные неоднородные уравнения в частных производных первого порядка. Нелинейные уравнения в частных производных первого порядка.

## **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.**

Зачет (3 сем.), экзамен (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.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ» и «Функциональный анализ».

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Доверительные интервалы. Методы расчета сводных характеристик выборки. Проверка гипотез. Основные сведения. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция.

## **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, разрабатывать модели случайных явлений и также применять их для решения разнообразных задач.

Уметь:



излагать основные факты, понятия теории вероятностей и математической статистики, а также применять их для решения задач, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по изученным формулам.

Владеть:

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

8 зачетных единиц (288 часов).

**7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.), экзамен (6 сем.).

## **Основы информатики**

**1. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Основы информатики» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.3.1.

**2. Цели освоения дисциплины**

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и методы теории информатики и кодирования. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Базы данных. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации.

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

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

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

- способностью 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 информатики, теории информации, технические и программные средства реализации информационных процессов, модели решения функциональных и вычислительных задач, основы и методы защиты информации, информационные технологии, структуру компьютера и программного обеспечения с точки зрения пользователя, средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации; понятие о информационных технологиях на сетях;

**уметь:** применять полученные знания на практике, использовать средства вычислительной техники, технические и программные средства реализации информационных процессов, методы защиты информации, информационные технологии;

**владеть:** методологией и навыками решения научных и практических задач, навыками использования технических и программных средств реализации информационных процессов, методами защиты информации, информационных технологий, систем и сетей.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Формы контроля**

Зачет (1 сем.).

# **Языки программирования и методы трансляции**

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

Дисциплина «Языки программирования и методы трансляции» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.3.2. Практические навыки, получаемые в процессе изучения данной дисциплины, в дальнейшем применяются при решении задач, возникающих при изучении других дисциплин специальности, таких как «численные методы», «уравнения математической физики», «методы оптимизации», «операционные системы» и др. Дисциплина «Языки программирования и методы трансляции» является естественным продолжением дисциплины «Основы информатика», изучаемой студентами в 1 семестре. Базовые знания и умения, полученные ими на занятиях по информатике, закрепляются в процессе изучения дисциплины «Языки программирования и методы трансляции».

## **2. Цели освоения дисциплины**

Рассмотреть теоретические основы алгоритмизации и программирования и изучить методы, способы и средства разработки программ с использованием технологий структурного и процедурного программирования на языке программирования С++ для формирования базовых знаний и навыков по программированию, необходимых для решения различного рода задач дисциплин прикладной математики

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Языки и кризис программирования. Математические методы описания языков. Формальные языки и грамматики. Основные понятия и определения. Этапы построения трансляторов. Основные методы поиска ошибок в исходных текстах программ. Современное состояние и перспективы развития программирования трансляторов. Лексический анализ. Интуитивный подход. Классы лексем и их особенности. Формирование таблиц лексем и построение дескрипторного текста исходной программы. Синтаксический анализ. Метод рекурсивного спуска. Формализация методов построения трансляторов. Формальные языки и грамматики.

## **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 (ОПКЗ).

## **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 работы с библиотекой STL.

Основы технологий структурного и процедурного программирования решения задач Основные этапы трансляции программ.

**Уметь:**

Применять полученные знания на практике; Подбирать подходящие типы для представления данных;

Применять подходящие методы для решения конкретных задач. Обосновывать свой выбор.

**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**

8 зачетных единиц (288 академических часов).

**7. Формы контроля**

Зачет (2 сем.), экзамен(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.3.3.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Базы данных», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Языки программирования и методы трансляции», «Основы информатики». На этой дисциплине базируются «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Проектирование программного обеспечения».

**2. Цель освоения дисциплины**

- Изучение моделей структур данных, понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования подробное изучение реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель.
- Подробное изучение языка SQL.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия. Модели данных. Уровни моделей и этапы проектирования баз данных. Реляционные базы данных. Создание и корректировка базы данных. Манипулирование данными. Объектно-ориентированные базы данных. Распределенные базы данных. Программирование в СУБД. Стандартный язык баз данных SQL. Язык SQL. Средства манипулирования данными. Использование SQL при прикладном программировании. Современные направления исследований и разработок.

**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.

### Владеть:

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

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

4 зачетные единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (4 сем.).

## **Системное и прикладное программное обеспечение**

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

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.3.4. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Языки программирования и методы трансляции», «Основы информатики». На этой дисциплине базируются «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Объектно-ориентированное программирование».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Формирование у студентов целостной системы знаний о системных и прикладных программах, изучение принципов управления ресурсами в операционной системе и протоколов передачи информации; также формирование профессиональной компетентности, определяемой как 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; также формирование профессиональной компетентности, определяемой как способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.

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

Жизненный цикл программных систем. Сложность программных систем. Качество программных систем. Разработка и анализ требований к программной системе. Спецификации программной системы. Внешнее проектирование программной системы. Проектирование архитектуры и структуры программной системы. Испытания программных систем. Тестирование и отладка. Внедрение, эксплуатация и сопровождение, документирование. Организация разработки программных систем. Планирование проектирования программной системы. Системы автоматизации разработки программных систем, CASE-средства. Сборочная технология программирования. Технологии программирования управляющих систем. ТП управляющих систем. Технологии программирования отказоустойчивых систем. ТП отказоустойчивых систем. Технологии программирования распределенных систем и сетей. Реинжиниринг программных систем.

### **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:

о файловых системах, основных этапах загрузки операционных систем, о пользовательском интерфейсе операционной среды, управлении пользователями, управлении файлами, управлении вводом/выводом, об особенностях использования прикладных программ;

Уметь:

управлять процессами операционных систем, создавать серверы и клиенты обмена данными между приложениями.

Владеть:

методами и приемами решения практических задач в работе с системным и прикладным программным обеспечением операционных систем Unix, Windows

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

2 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (7 сем.).

## **Операционные системы**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы** Дисциплина «Операционные системы» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.3.5.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины получение представления о методах и подходах в области проектирования ОС, приемах системного программирования, а также знаний о структуре и функциях операционной системы.

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

Основы программирования и работы на ЭВМ; процессоры; языки и методы программирования.

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

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

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

основные понятия, используемые при изучении ОС (ресурсы компьютера, процесс, поток, задача, ОС и другие);

определение, назначение и функции ОС;

основные подсистемы ОС;

методы классификации и этапы эволюции ОС;

назначение, устройство, функции виртуальных машин;

о проблемах, решаемых при разработке операционных систем;

об особенностях реализации конкретных операционных систем;

алгоритмы управления оперативной памятью;

планирование и диспетчеризация процессов и потоков в современных ОС;

классификация файловых систем и способы их построения;

способы управления устройствами ввода-вывода в современных ОС.

##### **уметь:**

правильно использовать методы управления процессами и ресурсами в современных вычислительных системах;

сделать сравнительный анализ и обосновать выбор методов управления процессами и ресурсами при решении конкретной задачи создания приложения.

##### **владеть:**

навыками установки и конфигурирования ОС;

навыками установки ПО в ОС;

навыками работы в современных ОС.

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

3 зачетные единицы (108 академических часов).

#### **7. Формы контроля**

Зачет (4 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. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Численные методы», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Программирование».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Сформировать основы численных методов, а также овладеть практикой решения задач на ПК с применением языков программирования высокого уровня PASCAL и СИ++.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Методы решения нелинейных уравнений и систем линейных алгебраических уравнений. Методы решения нелинейных систем. Методы приближения функций, численное дифференцирование и интегрирование. Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

## **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:

Основные понятия численных методов; элементы теории погрешности, правила действий с приближенными числами; численные методы дифференцирования и интегрирования;

численные методы решения задач линейной алгебры; методы интерполяции и приближения, методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Уметь:

Применить численные методы, также оценить степень применимости этих методов; владеть методами численного решения систем линейных, нелинейных алгебраических уравнений; разработать алгоритмы и пакеты вычислительных программ использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

Владеть:

Методами численного решения систем линейных, нелинейных алгебраических уравнений; разрабатывать алгоритмы и пакеты вычислительных программ использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики

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

7 зачетных единиц (252 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.), экзамен (6 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.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Методы оптимизации», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе

изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Усвоение роли методов оптимизации в формировании знаний и умений по постановке и решению оптимизационных задач; формирование понимания основных принципов, лежащих в основе методов решения задач оптимизации; приобретение практических навыков применения методов оптимизации для различных практических задач; формирование навыков формализованного описания задач оптимизации, построения математических моделей, интерпретации результатов.

## **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:

навыками решения экстремальных задач, проведения соответствующих численных расчетов.

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

5 зачетных единиц (180 часов).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (бсем.).



## Оптимальное управление

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

Дисциплина «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 и методов оптимизации.

### 2. Цель освоения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими основами вариационного исчисления и оптимального управления.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и определения вариационного исчисления. Вариация функционала. Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления на случаи когда подынтегральная функция зависит от нескольких переменных. Система уравнений Эйлера. Необходимые условия оптимальности. Вариационные задачи с конечными и дифференциальными связями. Вариационные задачи с подвижными границами. Необходимые условия оптимальности в задачах с подвижными границами. Изопериметрическая задача. Прямые методы вариационного исчисления: конечно-разностный метод Эйлера, метод Ритца, метод Канторовича. Постановка основной задачи оптимального управления. Принцип максимума в задаче оптимального управления со свободным правым концом. Краевая задача принципа максимума. Связь между принципом максимума и классическим вариационным исчислением. Динамическое программирование. Схема Беллмана. Проблема синтеза для дискретных систем. Практическое занятие. 6 ч. Решение задач с помощью принципа Беллмана. Функциональные и дифференциальные уравнения Беллмана. Достаточные условия оптимальности динамического программирования.

### 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: 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.**

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Экзамен (7сем.).

# **Физическая культура и спорт**

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

Дисциплина «Физическая культура» 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 к будущей профессиональной деятельности.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

ФК в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания студентов. Методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль в процессе физического воспитания. Спорт. Система физических упражнений. Физическая культура в общеобразовательном процессе школы.

## **4. 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: культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры; иметь знания об организме человека как единой саморазвивающейся и саморегулирующейся биологической системе; природных, социально-экономических факторах, воздействующих на организм человека; об анатомических, морфологических, физиологических и биохимических функциях человека; о средствах физической культуры и спорта в управлении и совершенствовании функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности; понятие и навыки здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья; знание методов и средств физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья; основы формирования двигательных действий в физической культуре.

Уметь:

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

**Владеть:**

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетных единиц (72 часа).

**7. Форма контроля.**

Экзамен (6 сем.).

**КЗОЖ и профилактика**

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

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

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

**2. Цель освоения дисциплины**

Формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Потенциальные опасности среды обитания человека и безопасных способах взаимодействия со средой обитания на производстве в чрезвычайных ситуациях техногенного происхождения; защитные средства и устройства, рациональная организация трудового процесса (безопасные рабочие места и комфортные условия среды обитания).

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

- способность помощи использовать приемы первой, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

**5. Планируемые результаты обучения**

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

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.

Владеть:

- знаниями и умениями и методами оказания первой доврачебной медицинской помощи

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (1 сем.).

## **Философские основы механики**

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

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

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

Дает краткое знакомство с философскими основами механики, методами исследований ньютоновской и релятивистской теории относительности, особенностями физических эффектов при релятивистских скоростях; Вводит понятия относительности времени, длины, массы и энергии; четырехмерность пространства.

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

Понятие пространства-времени. Симметрия пространства как физическая основа для получения законов сохранения; Законы Ньютона. Физический смысл. Основы специальной

теории относительности. Введение в вариационные принципы механики

#### **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:**

- основы философских методов исследования механики;
- основы симметричных подходов для получения законов сохранения энергии, импульс и момента импульса;
- основные закономерности ньютоновской и релятивистской механики;

##### **Уметь:**

- свободно ориентироваться в основных законах кинематики и динамики движения;
- понимать суть законов Ньютона;
- понимать суть положений специальной теории относительности: относительность времени, длины, массы и энергии;
- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления с использованием законов механики;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

##### **Владеть:**

- навыками исследования задач механики;
- использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физико-математического анализа для решения задач кинематики и динамики;

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

5 зачетных единиц (180 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (2, 3 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. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и владения, сформированные при изучении дисциплин «Геометрия», «Алгебра», «Математический анализ».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Изучить основные факты теории кривых, теории поверхностей, внутренней геометрии поверхности и ознакомить студентов с методом подвижного репера и его применениями в геометрии.

### **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. Топологические и метрические пространства.

### **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**

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

Знать: определение кривой; касательную к кривой и нормальной плоскости; длину дуги; естественную параметризацию, соприкасающуюся плоскость кривой; точки распрямления; репер Френе; формулы Френе; геометрическое значение инвариантов репера Френе; вычислительные формулы  $k$  и  $\chi$ ; натуральные уравнения кривой; простейшие классы кривых; Определения и примеры топологических пространств;

Уметь: Находить уравнения всех элементов сопровождающего репера кривой. Вычислять инварианты кривой. Находить уравнения касательной плоскости и нормали поверхности. Находить I и II квадратичные формы поверхности. Находить уравнения замечательных линий на поверхности. Определять топологические структуры. Определять топологические поверхности.

Владеть: методами дифференциальной геометрии и топологии.

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

6 зачетных единиц (216 часов).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.).

## **Комплексный анализ**

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

Дисциплина «Комплексный анализ» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.2.2. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ОП подготовки бакалавра данного направления: математический анализ, геометрия, алгебра, дифференциальные уравнения. Комплексный анализ предшествует изучению следующих дисциплин: функциональный анализ, дифференциальные уравнения в частных производных и теория устойчивости, дополнительные главы математического анализа, численные методы уравнений математической физики.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Комплексный анализ» является знакомство основными вопросами этой теории.

### **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 Тейлора. Ряды Лорана. Изолированные особые точки однозначной аналитической функции. Вычет аналитической функции относительно изолированной особой точки. Аналитическое продолжение. Приложения теории вычетов. Понятие об интегральных преобразованиях.

#### **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, конформные отображения и их некоторые приложения. Студенты должны знать логические связи между ними.

**Уметь:** решать задачи методами теории функций комплексного переменного (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.**

4 зачетных единиц (144 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (4 сем.).

### **Функциональный анализ**

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

Дисциплина «Функциональный анализ» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.В.ОД.2.3.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Функциональный анализ», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Комплексный анализ».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Теория множеств, мощность множества. Топологические метрические пространства. Нормированные пространства. Общая теория меры. Интеграл Лебега-Стилтьеса. спектральная теория операторов. Обобщенные функции и 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:**

теоретические основы функционального анализа

#### **Уметь:**

–решать типовые задачи, способствующие углубленному пониманию основных математических объектов;

–применять общие методы к решению конкретных задач, связанных с дифференциальными и интегральными уравнениями;

–логически выстроить обоснование основных фактов.

#### **Владеть:**

–навыками анализа свойств основных математических объектов, широко применяемых в прикладных задачах;

–общим пониманием аппарата современного анализа, методами и подходами, используемыми в теории меры и интеграла и теории операторов в основных функциональных пространствах.

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

4 зачетные единицы (144 часа).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

## **Дифференциальные уравнения в частных производных**

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

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

степени образования.

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

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

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

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

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.

### **Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

## **Введение в функциональные уравнения**

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

Дисциплина "Введение в функциональные уравнения" входит в 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.

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

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

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

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.**

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (5 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.3.1.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Формирование прочной теоретической базы, необходимой будущему специалисту в его профессиональной деятельности. Изучение основных архитектур вычислительных систем. Формирование навыков обоснованного выбора архитектурных решений при проектировании систем обработки информации.

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

Двоичная арифметика. Числа с плавающей точкой. Архитектура центрального процессора. Структурная организация ЭВМ.

#### **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 архитектуры компьютерных сетей

Уметь:

- обоснованно выбирать вариант структурной и функциональной организации вычислительной системы в соответствии с требованиями практической задачи.

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

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

4 зачетных единицы (144 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (2 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.3.2. Дисциплина "Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных" базируется на дисциплине "Программирование". Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплинам "Объектно-ориентированное программирование", "Параллельное программирование" и другим, использующим программирование в качестве обязательного инструмента для решения задач.

## **2. Цель освоения дисциплины**

Рассмотреть представление и обработку структур данных с использованием списков и контейнеров. Разбор алгоритмов сортировки и поиска данных и оценка их эффективности.

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

- 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:** Общие принципы библиотеки STL Понятие и организацию контейнерного класса Понятие и организацию списочной структуры Понятие временной сложности алгоритма Основные эффективные алгоритмы сортировки и поиска данных

**Уметь:** Организовывать структуры данных с помощью контейнеров и списков Оценивать временную сложность алгоритма Реализовывать основные виды внутренней и внешней сортировки данных

**Владеть:** Приемами реализации структур данных Основными алгоритмами сортировки и поиска данных.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

## **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 Б1.В.ОД.3.3.

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**

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

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

Введение в язык Java. Принципы объектно-ориентированного программирования.

### **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**

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**Владеть:**

- методологией и навыками решения практических задач;

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

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

5 зачетных единиц (180 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

### **Компьютерная графика**

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

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в блок Б1.В.ОД.3.4. Для её успешного усвоения необходимы знания базовых понятий линейной алгебры и аналитической геометрии, роли компьютерной графики в науке и технике, умения применять вычислительную технику для решения практических задач, владения навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов. Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины математического и естественнонаучного цикла: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», профессионального цикла «Программирование».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является получение

- освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой и векторной графики;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

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

Геометрия Тортиллы. Базисные команды среды FMSLogo. Ветвление. Циклы. Движения Тортилы, процедуры, Лого-калькулятор. Метод координат на плоскости. Процедуры-функции. Классы точка, вектор, многоугольник и операции с ними. Предикаты пользователя. Построение выпуклой оболочки. Движения и аффинные преобразования плоскости. Классификация, группы преобразований. Кристаллографические группы. Аналитическая и дифференциальная геометрия плоских кривых. Кинематические методы моделирования кривых. Касательная, нормаль, длина дуги, кривизна. Виды перемещений. Ориентация Тортиллы в пространстве (курс, уклон, крен) Моделирование каркасных фигур с помощью перемещений Тортиллы. Параллельное проектирование, Аксонометрия, перспектива. Метод координат в пространстве. Моделирование правильных многогранников. Множественные Тортиллы. Уравнения прямой, плоскости, сферы. Репер Френе, кривизна, кручение пространственной кривой. Поверхности 2-порядка. Параметрические уравнения поверхностей. Кинематические методы моделирования кривых и поверхностей в пространстве. Взаимное расположение прямых, плоскостей и пространственных фигур.

Параллельность, перпендикулярность, пересечение пространственных объектов. Метод плавающего горизонта. Алгоритм Робертса. Метод z-буфера Интерполяционные многочлены. Многочлены Лагранжа, Ньютона. Сплайны Эрмита. Кубические сплайны. Сплайны Акимы. Анимация.

#### **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**

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

**Знать:** В результате освоения дисциплины студент должен знать: Методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; основы векторной и растровой графики; теоретические аспекты фрактальной графики; основные методы компьютерной геометрии; алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ

**Уметь:** В результате освоения дисциплины студент должен уметь: программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики; использовать графические стандарты и библиотеки

**Владеть:** В результате освоения дисциплины студент должен владеть: основными приемами создание и редактирования изображений в векторных редакторах; навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.).

### **Введение в оптимизацию**

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

Дисциплина «Введение в оптимизацию» входит в Б1.В.ОД.4. Для успешного освоения дисциплины "Введение в оптимизацию" необходимо знание фундаментальных основ линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. Теоретические сведения курса «Введение в оптимизацию» лежат в основе построения численных методов решения оптимизационных задач. Поэтому овладение ими является необходимым условием усвоения специальных разделов: методы оптимизации, оптимальное управление, численные методы оптимального управления.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью курса «Введение в оптимизацию» 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:**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- определение и основные свойства выпуклых множеств;
- определение выпуклого конуса, аффинного множества, оболочек множеств, многогранного множества, полиэдра;
- об эквивалентности многогранного множества и полиэдра;
- определение проекции точки на множество, теоремы отделимости, о существовании опорной и разделяющей гиперплоскости;
- теорему Фаркаша (геометрический смысл и следствия к теореме);
- определение выпуклых и сильно выпуклых функций, теоремы о выпуклости и сильной выпуклости функций;
- теоремы регулярности;
- классификацию задач математического программирования;
- условия оптимальности в задачах безусловной оптимизации;
- условия оптимальности в терминах направлений в общей задаче минимизации;
- условия оптимальности в задаче минимизации дифференцируемых функций на выпуклых множествах;
- принцип Лагранжа и его обоснование в задаче с ограничениями типа равенств;
- условия оптимальности, в задаче оптимизации при ограничениях типа равенств, с привлечением вторых производных функции Лагранжа;
- условие оптимальности в задаче выпуклого программирования, теорему Куна – Таккера;
- условие оптимальности в задаче с ограничениями типа равенств и неравенств;
- условия регулярности (условия линейности, модифицированное условие Слейтера);
- формы записи постановок задач линейного программирования (ЛП);
- о структуре множества планов задач ЛП, о существовании и расположении оптимальных планов задач ЛП.

##### **Уметь:**

- решать задачи, связанные с основными понятиями линейно нормированных пространств и выпуклых множеств;
- решать задачи, связанные с проекцией точки на множество и отделимостью множеств, применять теорему Фаркаша к задачам о существовании решений линейных неравенств;
- аналитически решать простейшие задачи безусловной и условной оптимизации на основе условий оптимальности.

##### **Владеть:**

- методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

3 зачетные единицы (108 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (5 сем.).

## Линейное программирование

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

Дисциплина «Линейное программирование» входит в Б1.В.ОД.5. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Линейное программирование», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Программирование». Эта дисциплина предшествует следующим: «Введение в оптимизацию», «Теория игр и исследование операций», "Методы поддержки принятия решений", «Дополнительные главы оптимального управления».

### 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 и изучение способов использования знаний линейного программирования в экономических задачах различных сфер жизнедеятельности.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования. Классическая постановка транспортной задачи линейного программирования. Целочисленное программирование. Конкретные задачи линейного программирования.

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

- способностью 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 задач - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

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

### 6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 часов).

### 7. Форма контроля.

Экзамен (6 сем.).

## Уравнения математической физики

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

Дисциплина «Уравнения математической физики» входит в Б1.В.ОД.6.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и владения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Дифференциальные уравнения в частных производных». Эта дисциплина предшествует следующим: «Численные методы оптимального управления», «Численные



методы уравнений математической физики", «Дополнительные главы оптимального управления».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является получение 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**

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**

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

### **Знать:**

*Пороговый уровень:*

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:*

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:*

теоретические основы уравнений с частными производными, доказательства основных теорем, вывод формул.

### **Уметь:**

*Пороговый уровень:*

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:*

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:*

применять методы аналитического решения краевых и начальных задач для уравнений с частными производными, интерпретировать физический смысл этих задач.

### **Владеть:**

*Пороговый уровень:*

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.

*Высокий уровень:*

навыками решения краевых и начальных задач для разных уравнений математической физики методом Фурье.

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

4 зачетные единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.).

# **Теория игр**

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

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

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория игр», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Методы оптимизации», «Вариационное исчисление и методы оптимизации», «Теория вероятностей и математическая статистика».

## **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**

Матричные игры с нулевой суммой: Задача матричной игры. Принцип минимакса. Решение игры в чистых стратегиях. Смешанные стратегии. Методы доминирования. Специализированные методы решения матричных игр  $2 \times 2$ ,  $2 \times n$ ,  $m \times 2$ . Существование решения матричной игры с нулевой суммой. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Итеративный метод решения матричных игр.

Другие классы игр: Игры с природой. Принцип недостаточного основания Лапласа. Критерии Вальда, Севиджа, Гурвица.

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

- способностью 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 исследования операций.

Уметь:

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

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

2 зачетные единицы (72 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (8 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.8.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Методы поддержки принятия решений», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Вариационное исчисление и оптимальное управление», "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 дискретного программирования. Методы исследования операций.

#### **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.**

6 зачетных единицы (216 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Экзамен (7 сем.).

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

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

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» входит в часть блока Б1. В. ДВ. 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**

Целью освоения учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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:**

культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры; иметь знания об организме человека как единой саморазвивающейся и саморегулирующейся биологической системе; природных, социально-экономических факторах, воздействующих на организм человека; об анатомических, морфологических, физиологических и биохимических функциях человека; о средствах физической культуры и спорта в управлении и совершенствовании функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности; понятие и навыки здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья; знание методов и средств физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья; основы формирования двигательных действий в физической культуре.

### **Уметь:**

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

### **Владеть:**

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

полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

10 зачетных единиц (360 часов).

**7. Форма контроля.**

Зачет (1-5 сем.).

### **Комбинаторика и приложения**

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

Дисциплина «Комбинаторика и приложения» входит в Б1. В. ДВ.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования. Эта дисциплина предшествует следующим: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистическая физика», «Комбинаторные алгоритмы».

**2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является обобщение и повторение основных понятий школьного курса математики, обеспечивая подготовку к изучению базовых математических дисциплин

**3. Краткое содержание дисциплины**

В структуру учебной дисциплины входят следующие составные части: Комбинаторные задачи. Основные комбинаторные конфигурации. Рекуррентные соотношения. Действия над степенными рядами. Производящие функции. Задачи выбора.

**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:

Основные комбинаторные конфигурации. Производящие функции. Рекуррентные соотношения.

Уметь:

решать комбинаторные задачи

Владеть:

методами решения комбинаторных задач.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

**7. Форма контроля.**

Зачет (1 сем.).

## Практикум по решению задач

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

Дисциплина «Практикум по решению задач» входит в Б1. В. ДВ.1.2

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и владения, сформированные на предыдущей ступени образования. Эта дисциплина предшествует всем дисциплинам математического цикла.

### 2. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является обобщение и повторение основных понятий школьного курса математики, обеспечивая подготовку к изучению базовых математических дисциплин

### 3. Краткое содержание дисциплины

Методы решения различных видов алгебраических и тригонометрических уравнений и неравенств; Общие задачи комбинаторики; Элементарные методы исследования 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: Методы решения различных видов алгебраических и тригонометрических уравнений и неравенств; Общие задачи комбинаторики; Элементарные методы исследования функции;

Уметь: проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства. Решать системы уравнений изученными методами. Строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы. Применять аппарат математического анализа к решению задач. Применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

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.

3 зачетные единицы (108 часов).

### 7. Форма контроля.

Зачет (1 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.2.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «История математики», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «История математики» является повышение и развитие профессиональной культуры и, в частности, исследовательских умений студентов, знакомство студентов с опытом развития науки, с основными фактами, концепциями, принципами теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. Изучение курса помогает осмыслить историю и движущие силы развития математики. По выражению выдающегося историка математики Поля Таннери «изучение прошедшего должно освещать настоящее и будущее науки».

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Процесс формирования математических представлений: Математика в древности, Математика в средневековой Европе, Начало периода современной математики. Развитие математики в России. Развитие математики в XX веке. Становление и развитие современной прикладной математики.

## **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:

как возникли основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

### Уметь:

ориентироваться в многочисленных разветвлениях науки; применять полученные исторические факты при изучении различных математических понятий.

### Владеть:

навыками математического мышления; навыками использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры. Навыками самостоятельного изучения литературы по экономико-математическому моделированию.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

## **Статистическая физика**

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

Дисциплина «Статистическая физика» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.2.2

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Статистическая физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика».

## **2. Цель освоения дисциплины**

формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям термодинамики и статистической физики сред.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Элементарная молекулярно-кинетическая теория газов. Молекулярно-кинетическая теория неравновесных процессов. Основные представления классической статистической физики. Стационарные функции распределения. Применение распределения Гиббса к реальным системам. Равномерное распределение кинетической энергии по степеням свободы. Элементы теории флуктуаций. Основы квантовой статистики. Локализованные квантовые системы. Применение статистик Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.

## **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: основы теории и методов статистической физики

Уметь: решать задачи статистической физики

Владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач

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

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

## **Основания геометрии**

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

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы Б1.В.ДВ.3.1 Дисциплина «Основания геометрии» базируется на школьной геометрии а на также дисциплинах «Аналитическая геометрия» и "Проективная геометрия". Освоение дисциплины необходимо как предшествующее дисциплинам «Конструктивная геометрия », "Элементарная геометрия".

### **2. Цель освоения дисциплины**

Курс имеет своей основной целью не получение новых геометрических фактов, а исследование и обоснование процессов получения этих фактов, формирование математической культуры студента. Целями изучения курса являются знакомство и овладение теорией аксиоматик для создания основы для различных геометрий, определения связей между различными аспектами геометрии.

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

Исторический обзор обоснования геометрии. Общие вопросы аксиоматики. Обоснование евклидовой геометрии по Вейлю. Элементы геометрии Лобачевского



#### **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:**

краткую историю обоснования геометрии, систему аксиом Гильберта и Вейля евклидовой геометрии, различные неевклидовы геометрии в аксиоматическом построении, понятие величины, элементы аналитической геометрии пространства Лобачевского.

##### **Уметь:**

пользоваться аксиоматическим методом в геометрии, аксиомами Гильберта евклидовой геометрии, находить связи между различными геометриями и подходами к их обоснованию.

##### **Владеть:**

теорией аксиоматик, основными понятиями теории математических структур.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

### **Спортивное программирование**

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

Дисциплина «Спортивное программирование» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.3.2

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Спортивное программирование», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Объектно-ориентированное программирование», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Выработка у учащихся навыков быстрого решения задач по информатике и программированию в нестандартной постановке, типичных для олимпиад.

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

Бинарное возведение в степень. Алгоритм Евклида нахождения НОД. Решето Эратосфена. Длина объединения отрезков на прямой. Знаковая площадь треугольника. Пересечение окружности и прямой. Построение выпуклой оболочки алгоритмом Грэхэма-Эндрю. Нахождение пары ближайших точек алгоритмом разделяй-и-властвуй. Биномиальные коэффициенты. Числа Каталана. Расстановка слонов на шахматной доске. Генерация сочетаний из  $N$  элементов. Принцип включений-исключений. Компоненты сильной связности. Мосты. Поиск компонент сильной связности, построение конденсации графа. Поиск мостов. Поиск точек сочленения. Поиск мостов в режиме онлайн. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда-Беллмана. Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин графа методом Флойда-Уоршелла. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Алгоритм Эдмондса-Карпа нахождения максимального потока. Поток минимальной стоимости. Алгоритм Диница нахождения максимального потока. Алгоритм Куна. Проверка графа на

двудольность и разбиение на две доли. Покрытие путями ориентированного ациклического графа. Префикс-функция. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Алгоритм Ахо-Корасик. Суффиксные структуры. Дерево отрезков. Система непересекающихся множеств. Бинарная куча.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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:**

Типичные информационные модели и их применение; Стандартные и усложненные алгоритмы и структуры данных для решения задач алгебры и теории графов.

##### **Уметь:**

Решать задачи, связанные с представлением различных видов информации в компьютере, кодированием и декодированием; Решать задачи, связанные с пониманием и выполнением алгоритма или системы правил;

Разрабатывать алгоритмы и программы по заданиям в нестандартной постановке.

##### **Владеть:**

навыками реализации алгоритмов и структур данных того или иного языка программирования (C++/Java/Pascal) и библиотеками в стандартной поставке избранного языка; навыками приведения задач реального мира к формальной постановке.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.).

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

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

Дисциплина "Иностранный язык в профессиональной деятельности" входит в блок Б1.В.ДВ.4.1 как дисциплина по выбору. Изучение дисциплин "Иностранный язык" в 1-3 семестрах, «Деловой английский язык» в 1 семестре предшествует освоению данной дисциплины в 4 семестре.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является формирование межкультурной коммуникативной компетенции для решения задач в области профессионального общения.

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

Computer science. Computer studies. The development of computers. Personal computers. Computer and crime. Computer security. IT revolution.

#### **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:

- специальную терминологию;
- 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 профессиональной тематики;

- основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

##### Уметь:

- реализовать монологическую речь на уровне подготовленного монологического высказывания в ситуациях профессионально-ориентированной тематики;

- понимать на слух иноязычную речь в рамках профессиональной тематики с общим и полным охватом содержания;

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

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

##### Владеть:

- навыками устной коммуникации и применять их для общения в профессиональной сфере;

- навыками чтения и реферирования специальной литературы по профессиональной тематике;

- навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка; - навыками работы со специализированным словарем, иноязычными сайтами, ТСО;

- основами публичной речи;

- делать подготовленные сообщения, доклады в рамках профессиональной тематики.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля:**

Зачет (4 сем.).

### **Язык в сфере профессиональной коммуникации**

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

Дисциплина " Язык в сфере профессиональной коммуникации" входит в блок Б1.В.ДВ.4.2 как дисциплина по выбору. Изучение дисциплины " Язык в сфере профессиональной коммуникации " изучается в 4-ом семестре.

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Язык в сфере профессиональной коммуникации » является формирование межкультурной коммуникативной компетенции для решения задач в области профессионального общения.

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

Деловая коммуникация как вид речевого общения, языковые нормы в профессиональной коммуникации, основы мастерства публичного выступления.

### **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:** основные особенности официально-делового и научного стиля речи; характеристики и особенности устной и письменной деловой и профессиональной коммуникации; функциональные признаки основных жанров деловой и профессиональной коммуникации; нормы русского литературного языка, необходимые

для эффективной устной и письменной профессиональной коммуникации; требования к построению убеждающей речи на профессиональную тематику.

**Уметь:** создавать тексты различных жанров, используя языковые средства официально-делового и научного стиля; отбирать необходимые языковые средства для осуществления эффективной профессиональной коммуникации; редактировать собственные и чужие тексты, предназначенные для осуществления профессиональной коммуникации;

**Владеть:** нормами русского литературного языка, необходимыми для осуществления эффективной профессиональной коммуникации; навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля:**

Зачет (4 сем.).

## **Проективная геометрия**

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

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

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

Изучение теоретических положений проективной геометрии, расширение геометрических представлений и методов решения задач по проективной геометрии.

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

Проективное пространство. Модели проективной плоскости и проективной прямой. Координаты точек в проективном пространстве. Проективные преобразования. Линии второго порядка. Проективная классификация линий второго порядка. Полус и полюсы оvalsной линии второго порядка. Конструктивные теоремы теории кривых второго порядка. Аффинная геометрия с точки зрения проективной.

#### **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 положения проективной геометрии, методы и алгоритмы решения типовых задач проективной геометрии.

**Уметь:** применять полученные знания на практике; определять типы геометрических задач; применять тот или иной метод для решения конкретных задач; обосновывать выбор этого метода.

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

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

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.).

### **Теоретическая физика**

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

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

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теоретическая физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Статистическая физика».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью курса является изучение основных идей и методов физики, разработанных в классической механике и используемых в различных областях физики, составляющих основу теоретического описания широкого круга физических явлений.

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

Механика Ньютона. Центральное поле. Механика Лагранжа . Механика Гамильтона .

#### **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:** три основные формулировки классической нерелятивистской механики – ньютоновой, лагранжевой и гамильтоновой;

**Уметь:** решать типовые задачи механики;

**Владеть:** методами решения основных задач классической механики: составление дифференциальных уравнений, решение которых позволяет найти закон движения системы в поле заданного потенциала или под действием непотенциальных сил.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).

**7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.).

### **Дифференцируемые многообразия**

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

Дисциплина «Дифференцируемые многообразия» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.6.

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

**2. Цель освоения дисциплины**

Основной целью преподавания курса является расширение знаний по дифференциальной геометрии и топологии.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Топологические многообразия. Определение. Описание одномерных многообразий. Двумерные многообразия. Сфера, тор, вещественная проективная плоскость. Связная сумма поверхностей. Классификация двумерных связных компактных многообразий. Триангуляция. Формула «склейки». Эйлерова характеристика. Многообразия с краем. Дифференцируемые многообразия. Тензорные алгебры. Тензорные поля. Тензорные поля. Расслоенные пространства.

**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: теоретические аспекты дифференцируемых многообразий.

Уметь: применять полученные знания на практике; определять типы дифференцируемых многообразий;

Владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).

**7. Форма контроля.**

Зачет (5 сем.).

## Теория графов

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

Дисциплина «Теория графов» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.6. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория графов», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Комбинаторика и приложения», «Дискретная математика», «Алгебра», «Геометрия».

### 2. Цель освоения дисциплины

- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения последующими научными и инженерными дисциплинами.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Определение графа. Связность и достижимость в орграфах. Деревья. Циклы в графах. Планарность графов. Раскраски графа.

### 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 комбинаторики и теории графов; - основные комбинаторные схемы и соотношения;

основные виды графов, их свойства и характеристики;

основные положения и методы комбинаторики и теории графов;

основные виды оптимизационных задач и алгоритмы их решения;

Уметь:

разрабатывать комбинаторные и графовые модели для прикладных задач и анализировать их с помощью теории графов и комбинаторики;

ставить и решать оптимизационные задачи на графах.

Владеть:

основными комбинаторными схемами и соотношениями;

основными видами графов, их свойствами и характеристиками; основными положениями и методами комбинаторики и теории графов;

основными видами оптимизационных задач и алгоритмами их решения.

### 6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 часа).

### 7. Форма контроля.

Зачет (5 сем.).

## Общая физика

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

Дисциплина «Общая физика» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.7.

## **2. Цель освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические законы и результаты физических открытий в тех областях, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Термодинамика. Электростатика. Магнитное поле.

## **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 положения системы знаний, включающей в себя описание физических явлений, важнейшие законы движения материи, физические теории и фундаментальные опытные факты.

**Уметь:** наблюдать физические явления, выделять существенные и отбрасывать несущественные факторы, устанавливать качественные и количественные связи между разными сторонами физических явлений, применять полученные знания для анализа новых явлений, предвидеть следствия, вытекающие из физических теорий.

**Владеть:** навыками культуры умственного труда, навыками использования современных средств измерений и обработки получаемой информации, навыками практического применения усвоенных им физических законов.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.).

## **Моделирование систем**

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

Дисциплина «Моделирование систем» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.7.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Моделирование систем», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности», «Программирование».

### **2. Цель освоения дисциплины**

- ознакомить студентов с современными методами моделирования систем,



- научить квалифицированно применять математический аппарат и ЭВМ для построения и анализа различных моделей.

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

Технология разработки и исследования модели. Проблемы обусловленности модели и вычислительной устойчивости алгоритма моделирования. Концептуальные модели систем, применение теории графов в концептуальном моделировании. Моделирование при исследованиях и проектировании систем. CASE– технологии. Морфологические модели (таблица, дерево, требования, алгоритм). Эволюционное моделирование. Генетические алгоритмы. Геометрическое моделирование. Формализация процессов функционирования систем. Математические схемы моделирования систем. . Непрерывно-детерминированные модели ( D -схемы). Дискретно- детерминированные модели ( F - схемы). Дискретно-стохастические модели ( P - схемы). 3 Непрерывно-стохастические модели ( Q - схемы). Сетевые модели ( N -схемы). Обобщенные (комбинированные) модели ( A -схемы). Основы теории агрегативных систем. Алгоритмизация процессов функционирования систем, принципы построения и классификация моделирующих алгоритмов. Языки и системы моделирования, инструментальные средства реализации моделей. Современные моделирующие системы (ModelVisionStudium, Matlab, Petri и др .). Имитационные модели систем, Классификация алгоритмов имитационного моделирования. Современные парадигмы имитационного моделирования. Планирование машинных экспериментов с моделями систем. Планы полных и дробных факторных экспериментов. Центральные композиционные планы. Статистическое моделирование систем на ЭВМ. Генерация случайных чисел. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Моделирование нормально распределенных случайных величин. Средства статистической обработки результатов машинного эксперимента. Оценка адекватности модели. Интерпретация результатов моделирования. . Моделирование системы массового обслуживания. Расчет статистических характеристик. Моделирование марковской цепи. Моделирование игр. Примеры моделирования экономических, социальных, экологических систем. Роль моделирования в построении теории сложной системы. Понятие сложной системы. Концептуальный подход к моделированию сложной системы.

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

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

### **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.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (6 сем.).

### **Разработка пакета прикладных программ**

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

Дисциплина «Разработка пакета прикладных программ» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.8.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Разработка пакета прикладных программ», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Базы данных», «Языки программирования и методы трансляции».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Сформировать практические навыки использования пакетов прикладных программ при решении профессиональных задач.

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

Архитектура центрального процессора. Структурная организация ЭВМ. Архитектура современных ЭВМ. Многомашинные и многопроцессорные ВС. Программирование на ассемблере в Windows. Видеосистема компьютера. Понятие операционной системы.

#### **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;

принципы построения современных операционных систем и особенности их применения;

технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах, основы объектно-ориентированного подхода к программированию.

Уметь: обоснованно выбирать вариант структурной и функциональной организации вычислительной системы в соответствии с требованиями практической задачи;

- настраивать конкретные конфигурации операционных систем.

Владеть:

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

навыками работы с различными операционными системами и их администрированием

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

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.).

# **Информационные системы и технологии**

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

Дисциплина «Информационные системы и технологии» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.8.2

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Информационные системы и технологии», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Базы данных», «Языки программирования и методы трансляции».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Информационные системы и технологии являются знакомство студентов с теорией информационных систем, включая изучение таких аспектов, как: цикл жизни информационных систем, лицензирования, методологии управления проектами, структура жизненного цикла информационных систем.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Информационные системы. Жизненный цикл информационных систем. Модели жизненного цикла информационной системы. Методологии управления проектами. Методики и стандарты.

## **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 информационных систем, способы их классификации; основные понятия лицензирования информационных систем; стандарты и методики разработки информационных систем; модели жизненного цикла информационных систем. Уметь: выбирать необходимую для дальнейшего распространения ИС лицензию; грамотно применять методологии управления проектами; разрабатывать информационные системы удовлетворяющие поставленным требованиям.

Владеть: навыками разработки информационных систем; навыками внедрения методологий разработки.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.).

## Геометрические структуры

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

Дисциплина «Геометрические структуры» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.9.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Геометрические структуры», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Геометрия», «Дифференциальная геометрия и топология».

### 2. Цель освоения дисциплины

формирование практических умений компьютерного моделирования известных геометрических структур.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Кристаллографические группы. Пучки окружностей. Пучки коник. Сферическая геометрия.

### 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: - понятие замощения плоскости и замощения реализуемые плоскими кристаллографическими группами; - преобразование инверсии относительно окружности и классификацию пучков окружностей; - классификацию пучков коник; - методы и свойства сферической геометрии.

Уметь: - визуализировать в среде программирования SmallBasic замощения реализуемые плоскими кристаллографическими группами, различные классы пучков окружностей и коник, фигуры сферической геометрии; - разрабатывать эффективные алгоритмы исследования свойств и методов моделируемых геометрических структур.

Владеть: базовыми геометрическими и программистскими концепциями для плодотворного решения задач компьютерного моделирования геометрических структур.

### 6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 часов).

### 7. Форма контроля.

Зачет (7 сем.).

## Алгебраические системы

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

Дисциплина «Алгебраические системы» входит в раздел Б1.В «Дисциплины по выбору» как дисциплина Б1.В.ДВ.9.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Алгебраические системы и гомоморфизмы. Конгруэнции и фактор-системы. Группы, кольца и 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: определение алгебраической системы и модели, группы, кольца и поля.

Уметь: разрабатывать комбинаторные и алгебраические модели для прикладных

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

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

3 зачетные единицы (108 часов).

## **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.10.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Пакеты прикладных программ в экономике», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Пакеты прикладных программ в экономике» является ознакомление с современными пакетами прикладных программ, использующихся в области информационных технологий, формирование умений и навыков работы с конкретным пакетом.

### **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. 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.**

7 зачетных единиц (252 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.10.2

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**

Целью освоения учебной дисциплины «Численные методы оптимального управления» является усвоить основы теории и методов оптимального управления как раздела оптимизации, а также овладеть практикой численного решения задач оптимального управления.

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

Обзор теории и методов оптимального управления. Численные методы, основанные на редукции к задачам математического программирования. Численные методы, основанные на принципе максимума. Методы нелокального улучшения управлений. Методы решения задач с терминальными ограничениями на фазовую траекторию. Модельные задачи.

### **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:

- постановку и классификацию задач оптимального управления;

- необходимые и достаточные условия оптимальности;
- основные численные методы решения задач оптимального управления.

Уметь:

- анализировать задачи оптимального управления;
- разрабатывать метод решения задач оптимального управления;
- проводить численные расчеты задач оптимального управления.

Владеть: методологией и навыками решения практических задач.

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

7 зачетных единиц (252 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.).

# **Основы криптографии**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.11.

## **2. Цели освоения дисциплины**

**Целью** изучения курса математические основы криптографии является фундаментализация образования студентов, формирование у них научного мировоззрения и системного мышления, ценностно-информационного подхода к анализу и синтезу защищенных систем связи, приобретение фундаментальных знаний, умений и навыков по вероятностному и статистическому анализу потоков данных, моделированию защищенных протоколов передачи информации, проведению расчетов криптостойкости, оценке пределов применимости электронных цифровых подписей и различных криптосистем.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Вероятностно-статистические основы кодирования. Методы статистического тестирования случайных и псевдослучайных последовательностей. Методы криптоанализа. Квантовая криптография.

## **4. Компетенции обучающегося, 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:** фундаментальные алгебро-геометрические основы построения криптосистем; закономерности, создание, использование и анализ современных криптопротоколов;

**Уметь:**

использовать методы дискретной математики при решении практических задач криптографии; оценивать скорость передачи информации и пропускную способность каналов передачи информации при отсутствии и наличии помех, а также применять знания о кодах, корректирующие ошибки; применять системный подход к обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем; разрабатывать модели информационной безопасности телекоммуникационных систем, использовать стандартные криптографические алгоритмы и протоколы; использовать типовые методы

криптографического анализа; практически решать задачи защиты программ и данных; определять параметры сигналов утечки информации по техническим каналам;

**Владеть:** навыками пользования стандартными математическими пакетами и библиотеками прикладных программ для ЭВМ для решения прикладных задач криптографии и криптоанализа.

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

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **7. Формы контроля**

Зачет (8 сем.).

### **Комбинаторные алгоритмы**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.11.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения курса является фундаментализация образования студентов, формирование у них научного мировоззрения и системного мышления, приобретение фундаментальных знаний, умений и навыков по комбинаторным алгоритмам.

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

Вероятностно-статистические основы кодирования. Методы статистического тестирования случайных и псевдослучайных последовательностей. Методы криптоанализа. Квантовая криптография.

#### **4. Компетенции обучающегося, 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:** разнообразие компьютерных алгоритмов и структур данных, классификацию алгоритмов по степени их сложности и по типам используемых структур данных, особенности реализации алгоритмов каждого класса, стратегии разработки алгоритмов и анализа их сложности; фундаментальные компьютерные алгоритмы и их сложности, основные структуры данных и их представления, методы поиска и сортировки, основные понятия и алгоритмы теории графов; Приемы работы с различными структурами данных, методы анализа алгоритмов и оценки их сложности;

**уметь:** выбирать оптимальные для решения задачи средства языка программирования, структуры данных и алгоритмы работы с ними, применять математический аппарат для анализа сложности алгоритмов;

разрабатывать и реализовывать эффективные алгоритмы, создавать, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке высокого уровня;

**владеть:** навыками разработки эффективных алгоритмов различных классов на базе накопленного опыта их реализации, владеть навыками использования среды программирования, справочной системы, стандартных библиотек.



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

2 зачетные единицы (72 академических часа).

## **6. Формы контроля.**

Зачет(8сем.).

### **Специализированные математические пакеты**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.12.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

знакомство с возможностями и особенностями специализированных математических пакетов (Maple, Tex), обучение работе с ними, умению решать возникающие исследовательские и учебные задачи.

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

Математический пакет Maple . Система компьютерной верстки Tex.

#### **4. Компетенции обучающегося, 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 современные специализированные пакеты программ, средства графической визуализации и подготовки научных публикаций и презентаций.

**уметь:** решать сложные прикладные задачи с применением всех математических пакетов, охваченных данным учебным курсом

**владеть:** навыками работы в изученных системах.

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

2 зачетные единицы (72 академических часа).

## **6. Формы контроля**

Зачет (8 сем.).

### **Численные методы уравнений математической физики**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.12.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Численные методы уравнений математической физики», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Уравнения математической физики», «Программирование», «Численные методы».

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Освоить численные методы решения уравнений математической физики.

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

Численное решение уравнения эллиптического типа. Численное решение уравнения гиперболического типа. Численное решение уравнения параболического типа.

### **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: численные методы решения уравнений математической физики

Уметь: классифицировать уравнения в частных производных 2-го порядка, приводить к каноническому виду, находить элементарные решения задач Дирихле и Неймана.

Владеть: о классических результатах и методах теории уравнений с частными производными.

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

2 зачетные единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (8 сем.).

## **Интернет-технологии**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.13.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Целью данной дисциплины является овладение уверенными практическими навыками web-программирования с помощью языка PHP и навыками разработки приложений уровня web-сайта, практически применимых в сети интернет. Курс рассматривает основы и нюансы программирования на языке PHP – назначение, синтаксис языка, базовые библиотечные функции, основные приёмы использования, построение web-приложений на основе php-скриптов, использование баз данных во взаимодействии с приложениями на языке PHP. В рамках курса даются основополагающие знания по самостоятельному развёртыванию и настройке рабочей среды PHP-разработчика. Важная составляющая часть курса – акцент на практическое применение полученных навыков.

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

Язык PHP. Взаимодействие с пользователем. База данных в MySQL. Межплатформенный язык запросов SQL (диалект MySQL). Взаимодействие скриптов на языке PHP и базы данных MySQL. Решение прикладных задач.

### **4. Компетенции обучающегося, 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 определения и понятия Web-конструирования и Web-программирования, основные приемы создания и продвижения сайтов.

**Уметь:** разрабатывать и продвигать проблемно-ориентированные Web-ресурсы; освоить методы проектирования, разработки и маркетинга проблемно-ориентированных Web-ресурсов.

**Владеть:** навыками проектирования, разработки и маркетинга проблемно-ориентированных Web-ресурсов; иметь представление о проблемах, тенденциях и перспективах развития Web-конструирования и Web-программирования. Планируемые результаты освоения образовательной

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часов).

## **7. Формы контроля**

Зачет (8 сем.).

# **Параллельное программирование**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Вариативная часть. Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.13.

## **2. Цели освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

–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.

: - методами формализации вычислительных процессов - методами анализа вычислительных процессов. Планируемые результаты освоения образовательной программы: Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часов).

## **7. Формы 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. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Учебная практика является обязательным составным элементом ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Б2.У.1, Б2.У.2)

##### **4. Способы и формы проведения практики**

Учебная практика имеет дискретную форму, стационарный способ.

##### **5. 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 - 4 недели (4-й семестр (2 недели) и 6-й семестр (2 недели)).

##### **6. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (3 зачетные единицы в 4-м семестре, 3 зачетные единицы в 6-м семестре), 216 академических часов (108 академических часов в 4-м семестре, 108 академических часов в 6-м семестре), 4 недели (2 недели в 4-м семестре и 2 недели в 6-м семестре).

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
	<p>Подготовительный этап:</p> <p>Инструктаж по технике безопасности;</p> <p>Инструктаж по поиску информации в соответствии с целями и задачами практики в организации;</p> <p>Составление плана прохождения практики.</p>	<p>Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики (40 часов (20 часов в 4-м семестре и 20 часов в 6-м семестре)). Сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания (40 часов (20 часов в 4-м семестре и 20 часов в 6-м семестре)).</p>	<p>План прохождения практики.</p> <p>Заполненный дневник прохождения практики.</p>
	<p>Экспериментальный этап:</p> <p>Обработка и анализ полученной информации.</p>	<p>Комплексное изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием (40 часов (20 часов в 4-м семестре и 20 часов в 6-м семестре)). Обработка и анализ данных (20 часов (10 часов в 4-м семестре и 10 часов в 6-м семестре)).</p>	<p>Проект отчета по практике.</p>
	<p>Заключительный этап.</p>	<p>Подготовка проекта отчета (60 часов (30 часов в 4-м семестре и 30 часов в 6-м семестре)).</p> <p>Оформление отчета по практике, подготовка к его защите (16 часов (8 часов в 4-м семестре и 8 часов в 6-м семестре)).</p>	<p>Защита отчета по практике.</p>

**7. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (формируемых компетенций обучающегося с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики)**

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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы:

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

п/п	Компетенции	Разделы (этапы) практики	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания Мин-макс
	ОК-7	1	Положительный отзыв-характеристика руководителя	20-40
	ПК-2	2	Отчет по практике, замечание руководителя в дневнике	20-30
	ПК-3	3	Защита отчета по практике	20-30
<b>ИТОГО:</b>				<b>60-100</b>

**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. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

## 4. Способы и формы проведения практики

Производственная практика имеет дискретную форму, стационарный способ.

## 5. 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 - 4 недели (7-й семестр).

## 6. Структура 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 трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
	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.
	Экспериментальный этап: Обработка и анализ полученной информации.	Комплексное изучение и анализ информационных технологий, программно-информационного	Проект отчета по практике.

		обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием (40 часов). Обработка и анализ данных (20 часов).	
	Заключительный этап.	Подготовка проекта отчета (60 часов). Оформление отчета по практике, подготовка к его защите (16 часов).	Защита отчета по практике.

### 7. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (формируемых компетенций обучающегося с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики)

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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы:

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

п/п	Компетенции	Разделы (этапы) практик	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания Мин-макс
-----	-------------	-------------------------	----------------------------------	---------------------------



		ики		
	ОК-7	1	Положительный отзыв-характеристика руководителя	20-40
	ПК-2	2	Отчет по практике, замечание руководителя в дневнике	20-30
	ПК-3	3	Защита отчета по практике	20-30
ИТОГО:				60-100

## **Производственная практика (Преддипломная практика)**

### **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. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

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

### **4. Способы и формы проведения практики**

Преддипломная практика имеет дискретную форму, стационарный способ.

### **5. 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).

### **6. Структура 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 трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля

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

### **7. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (формируемых компетенций обучающегося с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики)**

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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы:

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

п/п	Компетенции	Разделы (этапы) практики	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания Мин-макс
	ОК-7	1	Положительный отзыв-характеристика руководителя	20-40
	ПК-1	2	Отчет по практике, замечание руководителя в дневнике	20-30
	ПК-3	3	Защита отчета по практике	20-30
ИТОГО:				60-100

### 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

Решение более сложных задач по математическому анализу, включая задачи исследовательского характера. Подготовка к успешному выступлению студентов на математических олимпиадах разного уровня среди студентов вузов.

#### 3. Краткое содержание дисциплины

Решение более сложных задач по математическому анализу, включая задачи исследовательского характера. Подготовка к успешному выступлению студентов на математических олимпиадах разного уровня среди студентов вузов.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины** – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

#### 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** Основные понятия математического анализа: предел, производная, неопределенные, определенные интегралы, числовые и функциональные ряды.

**уметь:** Уметь применять основные методы решения задач по математическому анализу - вычислять пределы, исследовать функции, интегрировать функции, исследовать числовые ряды на сходимость, исследовать последовательности, суммировать ряды. Уметь проводить исследование, основанное на применении определений и основных теорем.

**владеть:** Владеть приемами преобразования неопределенных конечных сумм к виду конечных выражений, исследования функций, разложения функций в степенные ряды и т.п.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

## **7. Формы контроля**

Зачет (6 сем.).

# **Информационная безопасность**

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «ФТД» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Параллельное программирование», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Программирование».

## **2. Цели освоения дисциплины**

Заложить методически правильные основы знаний по информационной безопасности, необходимых специалистам, занимающимся вопросами проектирования, внедрения и эксплуатации корпоративных информационных систем. Дать будущим специалистам необходимые для их работы теоретические знания о современных средствах, методах и технологиях обеспечения информационной безопасности ИС;

сформировать у студентов практические навыки организации работ по обеспечению информационной безопасности на предприятиях.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности. Административный уровень обеспечения информационной безопасности. Процедурный уровень обеспечения информационной безопасности. Программно-технический уровень обеспечения информационной безопасности. Инструментальные средства поддержки разработки политики информационной безопасности и анализа рисков. Экономические аспекты обеспечения информационной безопасности.

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** состояние исследований в России и в мире по затронутой проблеме; основные понятия по информационной безопасности; модели угроз со стороны нарушителя безопасности информационной системы; организационные и нормативные документы,

действующие в России; схему оформления документов на право получения соответствующих лицензий; производство и использование программных продуктов;

**уметь:** строить модель угроз нарушителя применительно к конкретной информационной системе; правильно пользоваться программными и аппаратными ресурсами предприятия с целью обеспечения информационной безопасности информационной системы; правильно действовать в условиях использования вычислительной техники и программного обеспечения, что особенно характерно для настоящего времени; правильно реализовывать на предприятии схему обеспечения информационной безопасности.

**владеть:** методами защиты информации; средствами защиты информации в сетях ЭВМ; навыками программирования алгоритмов криптографической защиты информации.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

1 зачетная единица (36 академических часов).

## **7. Формы контроля**

Зачет (8 сем.).