

Аннотации рабочих программ всех дисциплин (модулей)  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
**Очная форма обучения, 2021 год набора**

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

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

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.01.

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

**2. Цель освоения дисциплины**

Изучить историю России, особенности исторического развития, познать общие законы развития человеческого общества и многомерный подход к проблемам, выявить ту часть исторического опыта, которая необходима человеку сегодня; 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**

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

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

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)..

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

Закономерности и этапы исторического процесса, основные события

Уметь:

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

Владеть:

- владеть навыками целостного подхода к анализу проблем общества.

**6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы (144 часа).

**7. Форма контроля**

Экзамен (1 сем.).

## Русский язык и культура речи

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

Дисциплина «Русский язык и культура речи» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.02.

### 2. Цель освоения дисциплины

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

Задачи изучения дисциплины:

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

### 3. Краткое содержание дисциплины

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

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

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

### 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

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

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

Владеть: способностью к деловой коммуникации в профессиональной сфере.

### 6. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетных единицы (72 часа).

### 7. Форма контроля

Зачет (1 сем.).

## Иностранный язык

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

Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.03.

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

### 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

Лексика в объеме 800-1000 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках изучаемых тем в бытовой, социально-культурной сферах жизнедеятельности.

Основные темы для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму: Student's Life: сведения о себе, семье. Education and Professional training: сведения об учебном заведении, об учебном процессе вуза, образовании в зарубежных вузах, сферы профессиональной деятельности, будущая профессия, простые ситуации профессионального взаимодействия. Cross-cultural Studies and visiting foreign countries: культура и традиции родной страны и стран изучаемого языка; правила речевого этикета, ситуации повседневного общения.

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

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

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

### 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- 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 в бытовой, социально-культурной сферах жизнедеятельности, и при реализации СРС (УК-4, УК-5);
- 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 (УК-4, УК-5);
- особенности межкультурного взаимодействия речевых партнеров (УК-5).

#### Уметь:

- реализовать монологическую речь в речевых ситуациях тем, предусмотренных программой, на уровне микромонолога и подготовленного монологического высказывания (УК-4, УК-5);
- вести односторонний диалог-расспрос (УК-4, УК-5);
- понимать на слух учебные тексты, высказывания говорящих в рамках изученных тем повседневного и профессионально-ориентированного общения с общим и полным охватом содержания (УК-4, УК-5);
- читать тексты социально-культурной, бытовой и общепрофессиональной тематики с общим и полным пониманием содержания прочитанного (УК-4, УК-5);
- оформлять простые письма и эссе (УК-4, УК-5).

#### Владеть:

- навыками и умениями построения монологического и диалогического высказывания, с соблюдением норм межкультурной коммуникации, правил речевого этикета (УК-4, УК-5);
- технологиями ознакомительного и изучающего чтения текстов в зависимости от поставленной коммуникативной задачи (УК-4);
- правилами оформления письма и эссе (УК-4);
- знаниями о культуре страны изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями родного края, страны (УК-5);
- навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка (УК-4);
- навыками работы со словарем, иноязычными сайтами, ТСО (УК-4, УК-5).

### 6. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетных единиц (72 часа).

### 7. Форма контроля

Зачет (1, 2 сем.).

# Безопасность жизнедеятельности

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

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.04.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

### Знать:

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

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»;
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
- анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;

- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.

#### Уметь:

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

#### Владеть:

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

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

2 зачетных единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля**

Зачет (2 сем.).

## **Экономика и основы проектной деятельности**

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

Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.05.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Экономические формы организации производства. Теория спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения. Производство и издержки. Рынок и конкуренция. Образование цены и определение объемов производства. Национальная экономика: измерение результатов функционирования. Макроэкономическое равновесие. Экономический рост и макроэкономическая нестабильность. Деньги, банки и денежно-кредитная политика государства. Фискальная политика государства.

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

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- основные категории и понятия экономики.

Уметь: использовать основные положения и методы экономической науки в профессиональной деятельности

### Владеть:

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля**

Зачет (2 сем.).

# **Иностранный язык в профессиональной деятельности**

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

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.06.

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

## **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**

Лексика в объеме 800-1000 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках изучаемых тем в бытовой, социально-культурной сферах жизнедеятельности.

Основные темы для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму: Student's Life: сведения о себе, семье. Education and Professional training: сведения об учебном заведении, об учебном процессе вуза, образовании в зарубежных вузах, сферы профессиональной деятельности, будущая профессия, простые ситуации профессионального взаимодействия. Cross-cultural Studies and visiting foreign countries: культура и традиции родной страны и стран изучаемого языка; правила речевого этикета, ситуации повседневного общения.

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

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- 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 в бытовой, социально-культурной сферах жизнедеятельности, и при реализации СРС (УК-4, УК-5);
- 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 (УК-4, УК-5);
- особенности межкультурного взаимодействия речевых партнеров (УК-5).

### Уметь:

- реализовать монологическую речь в речевых ситуациях тем, предусмотренных программой, на уровне микромонолога и подготовленного монологического высказывания (УК-4, УК-5);
- вести односторонний диалог-расспрос (УК-4, УК-5);
- понимать на слух учебные тексты, высказывания говорящих в рамках изученных тем повседневного и профессионально-ориентированного общения с общим и полным охватом содержания (УК-4, УК-5);
- читать тексты социально-культурной, бытовой и общепрофессиональной тематики с общим и полным пониманием содержания прочитанного (УК-4, УК-5);
- оформлять простые письма и эссе (УК-4, УК-5).

### Владеть:

- навыками и умениями построения монологического и диалогического высказывания, с соблюдением норм межкультурной коммуникации, правил речевого этикета (УК-4, УК-5);
- технологиями ознакомительного и изучающего чтения текстов в зависимости от поставленной коммуникативной задачи (УК-4);
- правилами оформления письма и эссе (УК-4);
- знаниями о культуре страны изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями родного края, страны (УК-5);
- навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка (УК-4);
- навыками работы со словарем, иноязычными сайтами, ТСО (УК-4, УК-5).

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля**

Зачет (3 сем.), экзамен (4 сем).

# **Философия**

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

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.07.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

Формирование у студентов представлений о мире как целостной самоорганизующейся системе и месте человека в нем, смысле человеческой жизни взаимоотношениях между человеком и миром, о путях и способах гармонизации отношений человека с окружающим миром; раскрытие природы философского знания, основных типов философствования; дать знания о предмете, сущности и основных функциях философии; ознакомить с основными

категориями философии, принципами развития.

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

Философия, её предмет и роль в жизни человека и общества. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия Средневековья и Возрождения. Западноевропейская классическая философия. Марксистская философия. Современная западная философия. Русская философия. Проблемы философской онтологии (материя и ее атрибуты). Универсальные связи бытия. Диалектическое миропонимание. Сознание. Философия познания. Научное познание. Общество, история, культура. Функционирование и развитие общества. Проблема человека в философии. Личность и общество.

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

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).
- 

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

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

Уметь: критически анализировать философские тексты, классифицировать и систематизировать направления философской мысли, излагать учебный материал в области философских дисциплин

Владеть: методами логического анализа различного рода суждений, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; способностью использовать теоретические общеправовые знания в практической деятельности

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

4 зачетных единицы (144 часа).

### **7. Форма контроля**

Экзамен (4 сем.).

## **Правоведение**

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

Дисциплина «Правоведение» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.08.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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



права».

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

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

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

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### Знать:

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

##### Уметь:

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

##### Владеть:

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

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

2 зачетных единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля**

Зачет (4 сем.).

### **Физическая культура и спорт**

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

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.02.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### **Знать:**

1. культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры.

2. иметь знания об организме человека как единой саморазвивающейся и саморегулирующейся биологической системе; о природных, социально-экономических факторах воздействующих на организм человека; о анатомических, морфологических, физиологических и биохимических функциях человека; о средствах физической культуры и спорта в управлении и совершенствовании функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности;

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

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

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

##### **Уметь:**

1. подбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека; дозировать физические упражнения в зависимости от физической подготовленности организма; оценивать функциональное состояние организма с помощью двигательных тестов и расчетных индексов.

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

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

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

##### **Владеть:**

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

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

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

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

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

2 зачетных единиц (72 часа).

#### **7. Форма контроля**

Экзамен (6 сем.).

### **Аналитическая геометрия**

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

Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.01.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### Знать:

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

##### Уметь:

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

##### Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

**6. Общая трудоемкость дисциплины**  
10 зачетных единиц (360 часа).

**7. Форма контроля**  
Экзамен (1, 2 сем.), зачет (1 сем.).

## Алгебра

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

Дисциплина «Алгебра» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.02.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

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

#### Уметь:

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

#### Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач.
- 

**6. Общая трудоемкость дисциплины**  
10 зачетных единиц (360 часа).

**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)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.03.

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

## 2. Цель освоения дисциплины

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

## 3. Краткое содержание дисциплины

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

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

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

## 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

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

### Уметь:

применять полученные знания для решения конкретных научно-практических задач; разрабатывать математические методы в сфере науки и практики с использованием конструкций математического анализа. Для этого необходимо освоить программу курса и приобрести следующие умения и навыки: уметь вычислять пределы, уметь исследовать на непрерывность и равномерную непрерывность функции на множестве, уметь находить производные и дифференциалы явных и неявных отображений, первообразные функций из стандартных классов, вычислять несобственные и кратные интегралы, криволинейные и поверхностные

интегралы, меры множеств в пространствах и на многообразиях разных размерностей, уметь находить сумму числового ряда, исследовать ряды на абсолютную и условную сходимость, уметь выполнять исследование степенных рядов и рядов Фурье, пользоваться основными теоремами и формулами анализа (формулы Тейлора, Ньютона - Лейбница, Грина, Остроградского, Стокса; теоремы Вейерштрасса, Кантора, Фубини, Лебега, Пуанкаре и др.), владеть основными методами поиска экстремумов.

#### Владеть:

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

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

21 зачетных единиц (756 часов).

#### **7. Форма контроля**

Экзамен (1,2,3,4 сем.), зачет (1,2 сем)

## **Дифференциальная геометрия**

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

Дисциплина «Дифференциальная геометрия» входит в часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.04.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

- Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и

естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (ОПК-1);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### **Знать:**

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

### **Уметь:**

применять теоретический материал при решении задач: находить уравнения всех элементов сопровождающего репера кривой; вычислять инварианты кривой; находить уравнения касательной плоскости и нормали поверхности; находить I и II квадратичные формы поверхности; находить уравнения замечательных линий на поверхности; определять топологические структуры; определять топологические поверхности.

### **Владеть:**

методом подвижного репера; элементами общей топологии.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

5 зачетных единицы (180 часов).

## **7. Форма контроля**

Экзамен (3 сем).

# **Дискретная математика**

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

Дисциплина «Дискретная математика» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.05.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### **Знать:**

- основные комбинаторные объекты и комбинаторные числа, их свойства;
- основы теории графов: способы представления, виды графов, их свойства;
- основы теории булевых функций: способы задания булевых функций, разложение функций по переменным, совершенные нормальные формы, замкнутые классы булевых функций, критерий полноты множества булевых функций;

- особенности функций  $k$ -значной логики;
- отличие схем из функциональных элементов от термов, методы синтеза схем;
- основы теории конечных автоматов: детерминированные и ограниченно-детерминированные функции, способы задания таких функций, конечные автоматы, автоматные функции, схемы из логических элементов и элементов задержки.

#### Уметь:

- решать простейшие задачи комбинаторного характера;
- находить для произвольной булевой функции представление в виде СДНФ, СКНФ, полинома Жегалкина;
- проверять произвольное множество булевых функций на полноту;
- строить схемы из функциональных элементов для произвольной булевой функции;
- построить для ОДФ диаграмму Мура, каноническую таблицу, канонические уравнения;

#### Владеть:

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

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

4 зачетных единицы (144 часа).

### **7. Форма контроля**

Экзамен (3 сем.).

## **Дифференциальные уравнения**

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

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.06.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Дифференциальные уравнения первого и высших порядков. Теорема существования решения. Продолжение решений. Краевые задачи. Системы дифференциальных уравнений и линейные системы. Устойчивость решений по Ляпунову. Метод функций Ляпунова. Простейшие типы точек покоя. Фазовая плоскость. Зависимость решения от начальных данных и от параметра. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Первые интегралы систем уравнений, решение нелинейных систем методом интегрируемых комбинаций. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Приложения дифференциальных уравнений.

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

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (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**

6 зачетных единиц (216 часов).

**7. Форма контроля**

Экзамен (4 сем), зачет (3 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)» как обязательная дисциплина Б1.О.03.07.

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

**2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является заложение основы научной теории вероятностей и математической статистики как ветви математического анализа, овладеть теорией и практикой решения задач по теории вероятностей и уметь самостоятельно применять их к решению прикладных задач.

**3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

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

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные факты и понятия теории вероятностей, модели случайных явлений и применение их для решения разнообразных задач.

Уметь:

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

Владеть:

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины**

7 зачетных единиц (252 часов).

**7. Форма контроля**  
Экзамен (6 сем), зачет (5 сем.).

**Современные компьютерные технологии**

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

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.04.01

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

**2. Цель освоения дисциплины**

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно безопасности (ОПК-4);

-

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**Владеть:**

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля**

Зачет (1 сем.).

# **Программирование**

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

Дисциплина «Программирование» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.04.02.

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

## **2. Цели освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

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

### Уметь:

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

### Владеть:

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины**  
10 зачетных единиц (360 академических часов).

**7. Формы контроля**  
Экзамен (2 сем.), зачет (1 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 базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.04.03.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### **Знать:**

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

#### **Уметь:**

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

#### **Владеть:**

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

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

8 зачетных единицы (288 часов).

### **7. Форма контроля**

Экзамен (4 сем.), зачет (3 сем.).

## **Объектно-ориентированное программирование**

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

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в базовую часть блока

Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.04.04.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

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

### Уметь:

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

### Владеть:

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

8 зачетных единиц (288 часов).

## **7. Форма контроля**

Экзамен (5 сем.), зачет (4 сем).

## Базы данных

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

Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.04.05.

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

### 2. Цель освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Базы данных» являются:

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

### 3. Краткое содержание дисциплины

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

### 5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

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

#### Уметь:

Применять полученные знания на практике, использовать средства вычислительной техники; применять язык SQL при работе с СУБД; подбирать подходящие типы для представления данных, применять эффективные методы для решения конкретных задач, обосновывать свой выбор. Применять нормальные формы для построения баз данных, формировать сложные поисковые запросы на языке SQL.

#### Владеть:

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

### 6. Общая трудоемкость дисциплины

7 зачетных единиц (252 часа).

### 7. Форма контроля

Экзамен (6 сем.), зачет (5 сем.)

## Основы вычислительной математики

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

## **образовательной программы**

Дисциплина «Основы вычислительной математики» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.01.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основ численных методов решения различных классов задач, анализ применимости методов, оценка погрешности методов

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

В данном курсе изучаются основы приближенных методов решения задач, проводится анализ погрешности методов, изучаются различные разностные схемы

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

ОПК-1

ОПК-2

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

Знать: основы вычислительной математики и численных методов

Уметь: применять приближенные методы к решению различных классов задач, проводить анализ условий применимости и оценку погрешности

Владеть: навыками аналитического и численного решения задач прикладного содержания

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

3 зачетных единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Зачет (3 сем.)

## **Топология**

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

Дисциплина «Топология» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.02.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Топология» является изучение основных общей топологии.

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

История возникновения топологии. Определение и примеры метрических пространств. Определение и примеры топологических пространств. Сравнение топологий. Окрестность точки. Замкнутые множества. Предельные точки и точки прикосновения. Замыкание множества. Внутренность множества. Граница множества. Базы и предбазы топологии. Аксиомы счетности. Покрытия. Теорема Линделефа. Индуцированная топология. Отделенные множества. Связные и локально связные множества. Нулевая и первая аксиомы отделимости. Вторая аксиома отделимости. Третья аксиома отделимости. Регулярные пространства. Четвертая аксиома отделимости. Нормальные пространства. Сходящиеся последовательности. Пространство Фреше-Урысона. Понятие фильтра. Предел фильтра. Фильтр Фреше. Связные топологические пространства. Компактные пространства. Свойства компактных пространств. Произведение компактных пространств. Критерий компактности.

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

### **Знать:**

определения и примеры топологических пространств. Свойства непрерывных отображений. Свойства метрических пространств.

### **Уметь:**

определять топологические структуры; определять топологические поверхности. Находить топологические инварианты.

### **Владеть:**

методами компактификации топологических пространств

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

3 зачетных единиц (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (4 сем.)

# **Теория функций комплексной переменной**

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

Дисциплина «Теория функций комплексной переменной» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.03.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

основные понятия и результаты по комплексному анализу: комплексные числа, действия над



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

Уметь:

решать задачи методами комплексного анализа (разложение в ряды Тейлора и Лорана, вычисление интегралов, конформные отображения областей комплексной плоскости, асимптотические методы), строго доказывать утверждения, применять полученные знания для решения прикладных задач.

Владеть:

методами решения типовых задач комплексного анализа: вычисление пределов, производных, интегралов от функции комплексного переменного и т.д.; технологиями применения аппарата аналитических функций для вычисления геометрических и физических величин.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы (108 часов).

## **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 и теория устойчивости» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.04.

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: методы оптимизации, оптимальное управление, теория игр, численные методы, дополнительные главы численных методов и численные методы оптимального управления.

## **2. Цель освоения дисциплины**

Сформировать современные теоретические знания в области уравнений в частных производных и практических навыков в решении и исследовании основных типов уравнений в частных производных, научить применять их к решению прикладных задач.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка. Основные типы краевых задач для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений. Задача Коши и смешанная задача для волнового уравнения. Метод Фурье. Задача Коши и смешанная задача для уравнения теплопроводности. Уравнения Лапласа и Пуассона. Гармонические функции. Задача Дирихле.

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

теорию дифференциальных уравнений в частных производных и теорию устойчивости.

Уметь:

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

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля**

Зачет (5 сем.).

# **Численные методы**

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

Дисциплина «Численные методы» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.05.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Численные методы» является формирование основы численных методов решения математических задач; овладеть практикой программной реализации математических алгоритмов при решении задач на ПК с применением языков программирования высокого уровня (например, C++) и пакетов прикладных математических программ.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

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

Уметь:

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

### Владеть:

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

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

7 зачетных единиц (252 часа).

### **7. Форма контроля**

Зачет (5 сем.), экзамен (6 сем.).

## **Интегральные уравнения**

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

Дисциплина «Интегральные уравнения» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.06.

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. Аналоги теорем Фредгольма.

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

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

#### Уметь:

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

#### Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач.

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

4 зачетные единицы (144 часа).

### **7. Форма контроля**

Зачет (6 сем.).

## **Функциональный анализ**

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

Дисциплина «Функциональный анализ» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.07.

Для успешного усвоения дисциплины «Функциональный анализ» необходимо знание фундаментальных разделов алгебры, геометрии, математического и комплексного анализа.

Освоение курса «Функциональный анализ» предшествует следующим дисциплинам: "Методы оптимизации", "Оптимальное управление", "Методы поддержки принятия решений", "Численные методы уравнений математической физики".

## **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**

Мощность множества. понятие метрического пространства. сходимости, открытые и замкнутые множества. полные метрические пространства. принцип сжимающих отображений. линейные пространства. нормированные пространства. гильбертовы пространства. ортогональные системы. мера плоских множеств. лебегово продолжение меры. общее определение, свойства интеграла Лебега. сравнение интеграла Лебега с интегралом Римана, теорема Фубини. линейные операторы и функционалы. спектр оператора. обобщенные функции. преобразование Фурье.

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

теоретические основы функционального анализа

Уметь:

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

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

–логически выстроить обоснование основных фактов.

Владеть:

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

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля**

Экзамен (6 сем.).

# **Теория игр и исследование операций**

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

## **образовательной программы**

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.08.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

основы теории игр и исследования операций, основные определения и понятия, классификацию и анализ конфликтных ситуаций, основные методы решения задач теории игр и исследовании операций

#### Уметь:

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

#### Владеть:

навыками решения задач теории игр и исследования операций

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

3 зачетных единиц (108 часов).

### **7. Форма контроля**

Зачет (6 сем.).

## **Дифференциально-алгебраические системы.**

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

Дисциплина «Дифференциально-алгебраические системы» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.09.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Дифференциально-алгебраические системы», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Алгебра», «Интегральные уравнения».

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Цель освоения дисциплины - освоение методов численного решения дифференциально-алгебраических уравнений. Актуальность построения численных методов решения дифференциально-алгебраических уравнений (ДАУ) обусловлена их большой практической

значимостью. Ряд прикладных задач химической кинетики, внутренней баллистики, теории гидравлических и электрических цепей и других областей описывается взаимосвязанными обыкновенными дифференциальными уравнениями (ОДУ), содержащими как быстро, так и медленно меняющиеся компоненты (так называемые жесткие ОДУ), и алгебраическими соотношениями. Если эти уравнения объединить в одну систему, получим систему ОДУ с тождественно вырожденной матрицей перед производной. Такие уравнения принято называть дифференциально-алгебраическими уравнениями (ДАУ).

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

Дифференциально-алгебраические уравнения (ДАУ) с постоянными коэффициентами. Обыкновенные ДАУ и форма Вейерштрасса - Кронекера. Обзор решений обыкновенных ДАУ. Линейные ДАУ с переменными коэффициентами. Допустимая функция матрицы последовательностей. Инварианты в рамках преобразований. Нелинейные дифференциально-алгебраические уравнения.

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

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

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

Способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

Способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

**Знать:** Специфику дифференциально-алгебраических уравнений, их систем; теорию матриц, полуобратных матриц;

**Уметь:** Находить решения систем дифференциально-алгебраических уравнений, преобразовывать диф. алг. уравнения;

**Владеть:** методами численного решения систем дифференциально алгебраических уравнений.

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

6 зачетных единиц (216 часов).

### **7. Форма контроля.**

Экзамен (7, 8 семестр).

## **Методика преподавания математики**

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

Дисциплина «Методика преподавания математики» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.05.10.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Методика преподавания математики» является обеспечение глубокого изучения студентами научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса математики учебных заведений, понимание методических идей, заложенных в них; выработка у студентов практических навыков проведения учебной работы на уровне требований, предъявляемых реформой общеобразовательной и профессиональной школы; воспитание у будущих учителей умения решать проблемы преподавания математики, формирование навыков самостоятельного процесса обучения.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Общие вопросы методики преподавания математики. Предмет и метод методики преподавания математики. Актуальные проблемы методики. Содержание дисциплины и ее задачи. История развития математического образования в России. Роль и место математического образования в современном обществе. Основные тенденции развития математического образования в России. Математическое образование в системе непрерывного образования. Цели и задачи обучения математике. Содержание математического образования. Образование, обучение, развитие. Мотивация учебной деятельности школьников. Целостный подход к процессу обучения математике. Анализ программы по математике, школьных учебников и пособий по математике.

Классификация целей обучения математики: обучающие, воспитательные и личностно-ориентированные. Математика как наука и учебный предмет в школе и вузе. Цели и задачи обучения математике в школе и вузе. Основные дидактические принципы в обучении математике. Психологические основы обучения математике. Мотивация учебной деятельности. Специфика целей обучения математике в школе и вузе. Математическая компетенция школьника, студента и основные подходы к ее моделированию. Методологические и теоретические основы проектирования содержания математической подготовки учащихся. Содержание учебной деятельности учащихся.

Методика формирования математических понятий. Методика обучения доказательствам. Методика обучения решения математических задач. Компьютеризация учебного процесса.

Методическая схема формирования общих интеллектуальных умений на математическом материале в школе. Различные классификации математических умений и способы их формирования у школьников. Педагогический опыт по формированию общеучебных умений и навыков.

Урок математики как основная форма проведения занятий по математике в школе. Формы проведения занятий по математике в вузе. Образовательный стандарт по математике. ФГОСы в вузах. Дифференциация математического образования. Уровневая и профильная дифференциации. Общее и особенное в преподавании математических дисциплин в вузе.

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

**ОПК-3** – Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

**ПК-1** – Способен осуществлять инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интеграционному решению

**ПК-4** - Способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение

### 5. Планируемые результаты обучения

**Знать:**

- цели, место и роль обучения математике,
- модели построения математического образования, принципы обучения,
- методы и технологии обучения математике,
- теоретические основы развивающего обучения, сущность индивидуального и дифференцированного подходов в личностно-ориентированной концепции образования,
- особенности содержания и организации процесса обучения математике,
- частные методики обучения математике,
- воспитательные возможности математики,
- компетентностную модель обучения математике.

**Уметь:**

- распознавать изучаемые дидактические теории усвоения; общенаучные методы применительно к курсу математики, математические понятия; виды теорем, правила, предписания и алгоритмы, виды рассматриваемых математических задач, конкретные математические умения, связанные с определенными темами и т.д.;
- проводить анализ учебного материала с целью установления внутрипредметных и межпредметных связей между конкретными темами;
- устанавливать аналогии применения общенаучных методов при изучении конкретных тем; варьировать уровни строгости изложения материала и т.д.;

- проводить дидактический и методический анализ учебного материала;
- отбирать задачи для мотивации введения основных компонентов содержания курса математики;
- иллюстрировать дидактические этапы формирования математических понятий; дидактические этапы работы с теоремами, правилами, предписаниями и алгоритмами, а также этапы работы с математическими задачами;
- составлять различные виды планирования;
- моделировать учебный процесс;
- осуществлять контроль и оценку за деятельностью учащихся на различных этапах обучения.

#### **Владеть:**

- методами преподавания математики в школе и вузе;
- профессиональными качествами преподавателя математики, в том числе: приемами лично- ориентированного обучения на различных этапах обучения математике, исследовательскими навыками в работе по активизации познавательного процесса.

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

2 зачетных единиц (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Зачет – 7 семестр.

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

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

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.01.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

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

Физическая подготовка студентов. Сдача нормативов.

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

1. культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры.

2. иметь знания об организме человека как единой саморазвивающейся и саморегулирующейся биологической системе; о природных, социально-экономических факторах, воздействующих на организм человека; о анатомических, морфологических, физиологических и биохимических функциях человека; о средствах физической культуры и



спорта в управлении и совершенствовании функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности;

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

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

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

#### Уметь:

1. подбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека; дозировать физические упражнения в зависимости от физической подготовленности организма; оценивать функциональное состояние организма с помощью двигательных тестов и расчетных индексов.

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

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

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

#### Владеть:

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

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

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

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

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

10 зачетных единиц (360 часов).

### **7. Форма контроля**

Зачет (1-6 сем.).

## **Бурятский язык**

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

Дисциплина «Бурятский язык» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.02.01.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

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

### Уметь:

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

### Владеть:

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля**

Зачет (1 сем.).

# **История Бурятии**

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

Дисциплина «История Бурятии» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.02.02.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Развитие исторических знаний о Бурятии. Прибайкалье в древности и раннее железное время. Прибайкалье в монгольское время. Присоединение Бурятии к России и освоение края в XVI-начале XVIII вв. Развитие Бурятии в XVII-XVIII вв. Развитие Бурятии в XIX веке. Бурятия в период социальных революций 1905-1917 гг. Установление Советской власти и гражданская война в Бурятии. Бурятия 1920-30-е гг., Великой Отечественной войны и в послевоенные годы. Развитие Бурятии в 1960-80-е гг. Развитие Бурятии в годы перестройки и постсоветский период.

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

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

Уметь:

Выявлять исторические особенности региональной истории

Владеть:

Необходимыми знаниями и методикой научных исследований

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

2 зачетных единицы (72 часа).

### **7. Форма контроля**

Зачет (2 сем.).

## **Линейное программирование**

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

Дисциплина «Линейное программирование» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.03.01.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Постановка ЛП – задачи и графическая иллюстрация. Выпуклость множества допустимых решений. Существование базисных допустимых решений (БДР). Приведение задачи ЛП к канонической форме для базиса. Симплекс – метод при известном базисном допустимом решении. Симплекс-метод без порождения начального БДР. Симплекс-метод с порождением БДР. Двойственный симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи линейного программирования. Целочисленное программирование. Технология компьютерной реализации ЗЛП.

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

- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### Знать:

теоретические основы линейного программирования;

##### Уметь:

- строить экономико-математические модели;
- использовать знания линейного программирования в решении прикладных экономических задач
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

##### Владеть:

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

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

2 зачетных единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля**

зачет (3 сем.).

## **Методы оптимизации**

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

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.03.02.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1).

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### Знать:

основные определения и понятия, постановки задач оптимизации, критерии и условия оптимальности, классификацию задач и соответствующие методы решения; теоретические основы методов решения задач оптимизации, основные утверждения и теоремы, методы решения задач оптимизации, их преимущества и недостатки; теоретические основы методов решения задач оптимизации, доказательства основных теорем, вывод формул.

Уметь:

классифицировать поставленные оптимизационные задачи и применять соответствующие методы решения; реализовывать алгоритмически и программно методы решения экстремальных задач; проводить численные расчеты для решения задач оптимизации, интерпретировать полученные результаты.

Владеть:

умениями и навыками решения экстремальных задач

**6. Общая трудоемкость дисциплины**

7 зачетных единиц (252 часов).

**7. Форма контроля**

Зачет (4 сем.), экзамен (5 сем.).

## **Вариационное исчисление и оптимальные уравнения**

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

Дисциплина «Вариационное исчисление и оптимальное управление» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.03.03.

Для успешного освоения дисциплины "Оптимальное управление" необходимо знание фундаментальных основ линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, методов оптимизации, дифференциальные уравнения. Теоретические сведения курса «Оптимальное управление» лежат в основе построения численных методов решения оптимизационных задач. Поэтому овладение ими является необходимым условием усвоения специальных разделов: численные методы оптимального управления.

### **2. Цель освоения дисциплины**

Ознакомить студентов с теоретическими основами вариационного исчисления и оптимального управления.

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

Вариационное исчисление. Задача оптимального управления.

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

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1).

### **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**

7 зачетных единиц (252 часа).

**7. Форма контроля**

Экзамен (6 сем), зачет (5 сем).

**Методы поддержки принятия решений**

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

Дисциплина «Методы поддержки принятия решений» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.03.04.

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

**2. Цель освоения дисциплины**

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3);
- способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение (ПК-4).

**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**

3 зачетных единиц (108 часов).

**7. Форма контроля**

Экзамен (7 сем.).

## Дополнительные главы математического анализа

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

Дисциплина «Дополнительные главы математического анализа» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.03.05.

### 2. Цели освоения дисциплины:

Цели и задачи дисциплины заключаются в воспитании достаточно высокой математической культуры, привития навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

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

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

### 4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-2; ПК-2; ПК-1; ПК-3);

### 5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

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

Уметь: - использовать математические методы и модели в различных приложениях.

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

### 6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

### 7. Формы контроля.

Зачет (8 сем.)

## Программирование на Python

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

Дисциплина «Программирование на Python» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.04.01.

### 2. Цель освоения дисциплины

Решение прикладных задач анализа данных с помощью языка Python.

### 3. Краткое содержание дисциплины

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

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

- Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (ОПК-3);
- Способен производить анализ требований к программному обеспечению и оценку трудоемкости ее реализации (ПК-1)

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

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

### Уметь:

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

- решать задачи визуализации данных - решать стандартные задачи машинного обучения в Python.

### Владеть:

Технологией решения прикладных задач анализа данных в Python;

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единиц (108 часов).

## **7. Форма контроля**

Зачет (6 сем.).

# **Администрирование информационных систем**

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

Дисциплина «Администрирование информационных систем» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.04.02.

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

## **9. Цель освоения дисциплины**

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

## **10. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно безопасности (ОПК-4);

- способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение (ПК-4).

## **12. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

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

### Уметь:

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



автоматизировать решение типовых задач администратора;

Владеть:

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

### **13. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единиц (72 часов).

### **14. Форма контроля**

Зачет (5 сем.).

## **Компьютерные сети и коммутационное оборудование**

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

Дисциплина «Компьютерные сети и коммутационное оборудование» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б1.В.04.03.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

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

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

Основы построения сетей. Сетевое программное обеспечение. Коммутация пакетов и каналов. Стандартизация сетей. Типы компьютерных сетей. Сети TCP/IP. Адресация в сетях TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Протоколы транспортного уровня. Протоколы маршрутизации.

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

– Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)

– Способен осуществлять конфигурирование интеграционного решения на базе интеграционной платформы (ПК-2)

#### **Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - принципы построения компьютерных сетей; типовой круг задач, решаемых при настройке сетевого оборудования;

Уметь: - настраивать коммутаторы; настраивать резервные каналы передачи данных;

Владеть: - навыками практической работы в рамках сетевого оборудования;

#### **1. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетных единиц (72 академических часа).

#### **2. Формы контроля.**

Зачет (3 сем.).

## **Социология**

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

Дисциплина «Социология» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.01.01.

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

#### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки.

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

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

- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

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

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

Владеть: аппаратом социологии, методами социологического исследования.

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

1 зачетная единица (36 часов).

### **7. Форма контроля**

Зачет (4 сем.).

## **Политология**

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

Дисциплина «Политология» входит в часть блока Б1.В. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.02.

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

### **2. Цель освоения дисциплины**

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

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

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

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

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

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

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

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

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

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

1 зачетная единица (36 часов).

## **7. Форма контроля**

Зачет (4 сем.).

# **Дополнительные главы оптимального управления**

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

Дисциплина «Дополнительные главы оптимального управления» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.02.01.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные методы. Линейные и полиномиальные задачи. Методы возмущений.

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

- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

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

Уметь:

применять численные методы к решению задач оптимального управления.

Владеть:

навыками анализа постановки задачи, проведение численных расчетов.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля**

Экзамен (8 сем.), зачет (7 сем).

# **Машинное обучение и анализ данных**

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

Дисциплина «Машинное обучение и анализ данных» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.02.02.

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

## **9. Цель освоения дисциплины**

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

## **10. Краткое содержание дисциплины**

Введение. Основные понятия. Необходимые сведения из различных областей математики. Примеры задач. Тестирование алгоритмов. Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации. Линейный дискриминантный анализ. Метрические методы классификации. Метод ближайшего соседа. Другие методы. Линейные методы классификации. Линейные классификаторы. Машины опорных векторов. Методы восстановления регрессии. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Искусственные нейронные сети. Теоретические сведения. Сети прямого распространения.

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

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

## **12. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

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

### **Уметь:**

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

### **Владеть:**

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

## **13. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц (144 часа).

#### **14. Форма контроля**

Экзамен (8 сем.), зачет (7сем).

## **Программирование на Java**

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

Дисциплина «Программирование на Java» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.03.01.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Получение знаний и практических навыков в сфере программирования на языке Java. Содержание курса призвано показать специфику применения современных средств объектно-ориентированного программирования для разработки кросс-платформенных приложений. В процессе обучения студент знакомится с принципами ООП, изучает основы языка Java, осваивает стандартные библиотеки среды программирования Java.

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

Понятие парадигмы программирования. Развитие средств программирования. Основы языка программирования Java. Синтаксис языка программирования Java. Реализация принципов объектно-ориентированного программирования в языке Java. Разработка приложений на языке Java. Программирование приложений с графическим интерфейсом пользователя. Программирование Java-апплетов. Программирование на основе пакета javax.swing.

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

– Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2)

– Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)

– Способен осуществлять конфигурирование интеграционного решения на базе интеграционной платформы (ПК-2)

– Способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3)

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### **Знать:**

Понятия объектно-ориентированного программирования, основные понятия языка программирования Java, основные стандартные библиотеки Java, особенности организации вычислений в среде Java, структура приложений Java и Java-апплетов

#### **Уметь:**

Разрабатывать приложения на языке Java в интегрированной среде разработки Eclipse, применять средства и инструменты стандартных библиотек Java и javax, разрабатывать графические приложения, разрабатывать Java-апплеты для встраивания в html-страницы

#### **Владеть:**

Профессиональной терминологией в сфере объектно-ориентированного программирования, навыками настройки рабочей среды для программирования на Java

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

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет (7,8 сем.)

# **Многомерная геометрия**

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

Дисциплина «Многомерная геометрия» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.03.02.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Многомерная геометрия» является получение:

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

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

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

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

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

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

касательной, диаметра линии второго порядка, их уравнения.

5. По разделу «Метод координат в пространстве»: понятия аффинной, прямоугольной систем координат в пространстве, формулы их преобразования; понятия ориентированного пространства, ориентированных реперов, их свойства; определения и свойства векторного и смешанного произведений векторов.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Владеть:

- техникой применения векторной алгебры к решению геометрических задач;

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля**

Зачет(7,8 сем.).

# **Дополнительные главы численных методов**

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

Дисциплина «Дополнительные главы численных методов» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04.01.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно безопасности (ОПК-4);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

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

Уметь:

применить методы Численного анализа, также оценить степень применимости этих методов; владеть методами эмпирической интерполяции; разработать алгоритмы и пакеты вычислительных программ использующих численные методы; использовать пакеты



математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

Владеть:

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

**6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц (144 часа).

**7. Форма контроля**

Зачет(7 сем.), экзамен (8 сем.).

## **Технология разработки программного обеспечения**

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

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04.02.

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

**9. Цель освоения дисциплины**

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

**10. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов (ОПК-4);
- Способен разрабатывать техническую спецификацию на программные компоненты и их взаимодействие (ПК-2) ;
- Способен применять современные технологии проектирования программного обеспечения (ПК-3);

## **12. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

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

### **Уметь:**

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

### **Владеть:**

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

## **13. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц (144 часа).

## **14. 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 базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.05.01.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы

(ПК-2).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

теорию и методы задач оптимального управления, классификацию задач и методов

Уметь:

применять численные методы к решению задач оптимального управления

Владеть:

навыками анализа постановки задачи, проведение численных расчетов

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля**

Зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.).

# **Пакеты прикладных программ**

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

Дисциплина «Пакеты прикладных программ» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.05.02.

## **2. Цели освоения дисциплины:**

Изучение основ работы с пакетами прикладных математических программ на примере MATLAB

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

Обзор существующих пакетов и их функциональных возможностей. Основы работы и пользовательский интерфейс MATLAB. Переменные и выражения. Анализ и визуализация векторных данных (одномерных массивов) и матричных данных (многомерных массивов). Автоматизация работы в командной строке с помощью скриптов и работа с файлами данных. Multiple Vector Plots и визуализация матриц и изображений. Логика и управление потоками. Анализ данных. Документирование функций, поиск и устранение неисправностей кода и повышение эффективности. Поиск и устранение неисправностей кода и повышение эффективности, функции Ввода/Вывода. mexFunction. Введение в mxArray. Управление mxArray. Дополнительные темы MEX-File. Отладка MEX-файлов. Вызов Java из MATLAB. Вызов DLL библиотек из MATLAB. MAT-файлы. Engine приложения. Введение в моделирование систем. Создание и запуск модели. Моделирование базовых условных управляющих конструкций. Моделирование дискретных и непрерывных систем. Выбор решателя (солвера). Задание иерархии модели. Объединение моделей. Создание библиотек. Введение в модельно-ориентированное проектирование.

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

- Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2)
- Способен осуществлять инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интеграционному решению (ПК-1)
- Способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение (ПК-4)

## **5. Планируемые результаты обучения**

Знать:

Принципы устройства и примеры современных пакетов прикладных математических программ, современные библиотеки процедур по различным разделам вычислительной математики

Уметь:

Решать стандартные математические задачи с помощью пакета MATLAB

Владеть:

Основными функциями пакета

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетных единиц (144 часа).

**7. Форма контроля.**

Зачет – 7 семестр, экзамен – 8 семестр

## Программирование на языках высокого уровня

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

Дисциплина «Программирование на языках высокого уровня» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.06.01.

#### **2. Цели освоения дисциплины:**

Получение знаний и практических навыков в сфере программирования на языке Java. Содержание курса призвано показать специфику применения современных средств объектно-ориентированного программирования для разработки кроссплатформенных приложений. В процессе обучения студент знакомится с принципами ООП, изучает основы языка Java, осваивает стандартные библиотеки среды программирования Java.

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

Понятие парадигмы программирования. Развитие средств программирования. Основы языка программирования Java. Синтаксис языка программирования Java. Реализация принципов объектно-ориентированного программирования в языке Java. Разработка приложений на языке Java. Программирование приложений с графическим интерфейсом пользователя. Программирование Java-апплетов. Программирование на основе пакета javax.swing.

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

– Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2)

– Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)

– Способен осуществлять конфигурирование интеграционного решения на базе интеграционной платформы (ПК-2)

– Способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3)

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Понятия объектно-ориентированного программирования, основные понятия языка программирования Java, основные стандартные библиотеки Java, особенности организации вычислений в среде Java, структура приложений Java и Java-апплетов

Уметь:

Разрабатывать приложения на языке Java в интегрированной среде разработки Eclipse, применять средства и инструменты стандартных библиотек Java и Javax, разрабатывать графические приложения, разрабатывать Java-апплеты для встраивания в html-страницы

Владеть:

Профессиональной терминологией в сфере объектно-ориентированного программирования, навыками настройки рабочей среды для программирования на Java

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

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Зачет – 7 семестр, экзамен – 8 семестр

# **Параллельное программирование**

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

Дисциплина «Параллельное программирование» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.06.02.

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

## **2. Цель освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

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

- методы распараллеливания алгоритмов.

#### Уметь:

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

#### Владеть:

- методами формализации вычислительных процессов
- методами анализа вычислительных процессов.

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

4 зачетных единицы (144 часа).

### **7. Форма контроля**

Зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.).

## **Технологическая (проектно-технологическая практика)**

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

Дисциплина «Технологическая (проектно-технологическая практика)» входит в блок Б2 «Практика» как обязательная дисциплина Б2.О.01(У).

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Целями прохождения практики «Технологическая (проектно-технологическая практика)» является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологической практики), освоение компетенций, закрепление и углубление теоретических знаний и навыков бакалавров в организационно-управленческой, аналитической, проектной и научно-исследовательской профессиональной деятельности. Практика направлена так же на получение необходимого практического и производственно-технологического опыта, формирование навыков профессиональной коммуникации, развитие профессионального сознания, воспитание профессиональной этики и стиля поведения.

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

Приобретение практических навыков выполнения профессиональных обязанностей и применения полученных в процессе обучения в вузе профессиональных компетенций; закрепление теоретической подготовки студента профессионально осуществлять организационно-управленческую, проектно-технологическую, маркетинговую, экспериментально-исследовательскую и эксплуатационную деятельность; освоение студентами навыков практического использования полученных знаний при выполнении предусмотренных ФГОС профессиональных обязанностей и решении практических и исследовательских задач.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3).

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

#### Знать:

- методы анализа предметной области прикладной математики и формирования требований к построению математической модели изучаемого процесса;
- методы прикладной информатики, современные подходы анализа прикладных информационных процессов ИС;
- основные методы научных исследований в области прикладной математики информационных технологий;
- нормативные и распорядительные документы, регламентирующие деятельность предприятия, организации.

#### Уметь:

- исследовать современные проблемы и методы прикладной математики информатики;
- использовать инновационные инструментальные средства для обработки результатов научных исследований;
- анализировать процессы управления на различных уровнях экономических систем.

#### Владеть:

- современными методами прикладной математики и информатики, современными подходами анализа прикладных информационных процессов ИС;
- навыками обследования прикладной области, сбором детальной информации для исследования информационных процессов, навыками оценки результатов проектирования;
- навыками оценки результатов проектирования.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Формы контроля**

Зачет с оценкой (7 сем.).

## **Технологическая (проектно-технологическая практика)**

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

Дисциплина «Технологическая (проектно-технологическая практика)» входит в блок Б2 «Практика» как обязательная дисциплина Б2.О.02(П).

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Целями дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая практика)» является комплексное формирование культурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО в процессе включения студентов в научно-исследовательскую часть деятельности бакалавра, а именно - в проведение самостоятельного научного исследования; сформировать навыки и умения в организации своей научно-исследовательской работы.

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

Проведение подготовительного этапа к НИР. Проведение ознакомительного этапа на базе НИР. Определение методологии исследования. Построение математической модели и ее научное обоснование. Сбор эмпирических данных. Оформление результатов исследования. Защита своего проекта.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3);

– способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение (ПК-4).

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

### **Знать:**

- существующие информационные технологии, основы организации научно-исследовательской и практической деятельности в области прикладной математики и информатики;
- основы современного математического моделирования и теории оптимального управления.

### **Уметь:**

- формулировать и решать профессиональные задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и проектировать новые методы моделирования реальных процессов, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных данных.

### **Владеть:**

- владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-практической деятельности;
- навыками самоорганизации, исходя из цели научного исследования;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей (тезисов), оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

9 зачетных единиц (324 часа).

## **7. Формы контроля**

Зачет с оценкой (7 сем.).

## **Научно-исследовательская работа**

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

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» входит в блок Б2 «Практика» как часть, формируемая участниками образовательных отношений, является обязательной дисциплиной Б2.В.01(П).

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Научно-исследовательская работа направлена на реализацию следующих целей:

- ознакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- применить полученные при обучении теоретические и практические знания на практике;
- способствовать ознакомлению студентов с уровнем использования математических дисциплин при математическом моделировании процессов, являющихся сферой профессиональной деятельности предприятия или организации;
- расширить практические представления студентов об объектах профессиональной деятельности.

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

Содержание выполняемых работ от формы проведения преддипломной практики. Такими формами могут быть:

- **научно-исследовательские работы**, цель которых – получение новой информации об объекте исследования либо создание новых методов, математического или компьютерного инструментария для исследования и решения задач;
- **прикладные работы**, целью которых является постановка и решение конкретных проблем и задач, возникающих при создании или в деятельности тех или иных экономических, социальных, производственных и иных систем и объектов;



- **обзорно-аналитические работы**, направленные на изучение (по литературным и иным источникам) и сравнительный анализ различных методов и инструментария решения некоторого класса проблем с последующими рекомендациями по их (методов, инструментария) полезности и применимости.

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

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3);
- способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение (ПК-4).

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

Знать:

- организационно-управленческую структуру организации, являющейся базой практики;
- организацию работы в коллективе различных структурных подразделений организации;
- особенности организации процесса внедрения информационных технологий в организации.

Уметь:

- осуществлять координацию профессиональной деятельности в коллективе;
- эксплуатировать современные средства обработки информации;
- выбирать методы и средства достижения поставленных целей и задач.

Владеть:

- методами организации проведения предпроектных исследований;
- методологией проведения исследований в области прикладной математики и информатики.

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

6 зачетных единиц (216 часов).

#### **7. Формы контроля**

Зачет с оценкой (8 сем.).

### **Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

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

Дисциплина «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» входит в блок БЗ «Государственная итоговая аттестация» как обязательная дисциплина БЗ.01(Д).

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

#### **2. Цели освоения дисциплины**

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», комплексная оценка уровня подготовки обучающихся к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

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

К защите выпускной квалификационной работы (ВКР) допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и успешно прошедшее все другие виды

итоговых аттестационных испытаний. Представление и защита ВКР, выступление с докладом и дискуссия по теме ВКР с последующим обсуждением.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен применять и модифицировать математические методы для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно безопасности (ОПК-4);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1);
- способен исправлять ошибки в процессе эксплуатации интеграционного решения (ПК-3);
- способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение (ПК-4).

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

Знать:

- основы публичного мастерства;
- структуру публичной речи;
- виды публичной речи;
- планирование и тактику публичной, профессионально-ориентированной речи.

Уметь:

- составить и произнести речь определенного жанра;
- аргументировано выражать свою точку зрения по проблемам профессиональной деятельности;
- грамотно и аргументировано вести диалог по профессиональным проблемам.

Владеть:

- навыками решения задач межличностного взаимодействия в профессиональной сфере;
- принципом коммуникативного сотрудничества в публичной речи;
- навыками профессиональной речи и демонстрировать нормативную речь в общении с коллегами;
- навыками ведения грамотного диалога.

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

6 зачетных единиц (216 часов).

#### **7. Формы контроля**

Защита выпускной квалификационной работы (8 сем).

### **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

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

Дисциплина «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» входит в блок БЗ «Государственная итоговая аттестация» как обязательная дисциплина БЗ.02(Г).

Итоговый междисциплинарный экзамен является неотъемлемой частью государственной аттестации и решает задачу выявления общей необходимой компетенции студентов в рамках требований образовательного стандарта высшего образования БГУ и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

## **2. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» является повторение теоретических основ всех изученных дисциплин и методов решения типовых математических и информационных задач.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Подготовка студентов к сдаче междисциплинарного экзамена, повторение всех дисциплин, включенных в учебный план по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Итоговый междисциплинарный экзамен проводится в письменной форме с использованием экзаменационных билетов. Передача с целью повышения положительной оценки не допускается.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен конфигурировать интеграционное решение на базе интеграционной платформы (ПК-2).

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

Знать:

- теоретические основы всех математических дисциплин, включенных учебный план;
- теоретические основы всех информационных дисциплин, включенных учебный план;

Уметь:

- решать типовые задачи, способствующие углубленному пониманию основных математических объектов ;
- применять информатику к решению конкретных задач;
- логически выстроить обоснование основных фактов.

Владеть:

- навыками анализа свойств основных математических объектов, широко применяемых в прикладных задачах;
- современными информационными технологиями.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Формы контроля**

Междисциплинарный экзамен (8 сем).

## **Олимпиадные задачи**

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

Дисциплина «Олимпиадные задачи» входит в блок ФТД «Факультативы» как дисциплина ФТД.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

## **2. Цели освоения дисциплины**

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

## **3. Краткое содержание дисциплины**

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использование их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1).

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

##### Знать:

- основные методы решения алгебраических задач; - основы теории школьной алгебры;
- основные формулировки алгебраических утверждений;
- основные понятия, определения и теоремы алгебры и комбинаторики.

##### Уметь:

- осуществлять анализ выбора нужного метода решения;
- выделять главное; - интерпретировать метод к данной задаче;
- осуществлять анализ данного алгебраического текста; - выделять главное в комбинаторных рассуждениях;
- умеет применять на практике теоремы и свойства основных понятий, доказывать утверждения.

##### Владеть:

- навыками решения задач по алгебре;
- владеет навыками работы с основными алгоритмами решения задач по алгебре.

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

1 зачетная единица (36 часов).

#### **7. Формы контроля**

Зачет (2 сем.).

### **Дополнительные главы программирования и теории алгоритмов**

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

Дисциплина «Дополнительные главы программирования и теории алгоритмов» входит в блок ФТД «Факультативы» как дисциплина ФТД.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин

#### **2. Цели освоения дисциплины**

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

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

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

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

- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2).

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

Знать: основные идиомы разработки алгоритмов; основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов (STL); основные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики

Уметь: доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности; реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня; экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы;

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

## **6. Общая трудоемкость дисциплины**

1 зачетная единица (36 часов).

## **7. Формы контроля**

Зачет (4 сем.).