

**Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Направленность (профиль): Математическое моделирование**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Деловой иностранный язык»**

**1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью формирование иноязычной коммуникативной компетенции, позволяющей использовать иностранный язык практически в процессе устного и письменного делового общения на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную деятельность.

**1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование навыков самостоятельного приобретения знаний для осуществления профессиональной коммуникации на иностранном языке;
- формирование стремления к повышению уровня учебной автономии, способности к самообразованию, к работе с мультимедийными программами, электронными словарями, иноязычными ресурсами сети Интернет;
- развитие когнитивных и исследовательских умений, расширение кругозора и повышение информационной культуры обучающихся;
- формирование способности адаптироваться к языковой культуре других стран, а также знания речевого этикета в ситуациях делового общения;
- расширение терминологического запаса на иностранном языке в пределах профессиональной сферы.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Деловой иностранный язык» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в первом семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении лингвистических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе текста и дальнейшего развития дискурсивной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе «Деловой иностранный язык», будут использованы студентами при прохождении научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующей компетенции:

ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

уметь: подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу

владеть: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы.

**4. Содержание дисциплины**

Профессиональная сфера коммуникации (английский язык). Использование англий-

ского языка. Из истории английского языка. Напряженный обзор. Роль английского языка в XXI веке. Роль английского языка в профессиональной сфере коммуникации XXI века (Биографическая справка). Понятие о CV. Построение CV. Неконечные глагольные формы. Что делает хорошее резюме. Написание резюме.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.)

#### **6. Формы контроля:** зачет

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Профессиональные коммуникации»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью ознакомление со спецификой функционирования национального языка в профессиональной сфере, обучение навыкам эффективной коммуникации в различных условиях общения; освоение основных принципов устной и письменной коммуникации, повышение речевой культуры будущего специалиста.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование языковых, социокультурных знаний в области коммуникативной компетенции будущего специалиста;
- развитие речевого мастерства для подготовки к профессиональным ситуациям общения;
- повышение культуры деловой речи и уровня культуры речевого поведения в сферах устной и письменной коммуникации;
- совершенствование общеучебных интеллектуальных, информационных умений и навыков в области деловой речи и профессиональной коммуникации;
- формирование практических умений в области стратегии и тактики речевого поведения в различных формах и видах коммуникации.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении коммуникативных дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о профессиональных коммуникациях и дальнейшего развития дискурсивной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе " Профессиональные коммуникации ", будут востребованы студентами при прохождении научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

**Знать:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; принципы функционирования профессионального коллектива;

**Уметь:** подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу; работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности;

**Владеть:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности; этическими нормами работы в коллективе, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

#### **4. Содержание дисциплины**

Формы существования национального языка. Понятие «функциональный стиль». Определение официально-делового стиля. Общие черты стиля. Языковые особенности стиля. Жанры официально-делового стиля. Устная коммуникация. Культура деловой письменной речи. Функции и постулаты эффективной коммуникации. Этические нормы.

Общение и коммуникация. Функции общения. Виды и формы общения. Этапы общения. Язык, речь и общение. Невербальные средства общения. Гендерные аспекты общения. Понятие делового общения. Компоненты в структуре профессиональной коммуникации: мотивационно-потребностный, когнитивный, деятельностный, рефлексивный.

Тексты профессиональной коммуникации. Лингвокультурные модели «Общество», «Государство», «Нация» в публичном онлайн-дискурсе. Диалогический дискурс. Информационные и квази-информационные диалоги. Дискурсивные и прагматические маркеры: зависимость от коммуникативных намерений участников диалога. Лингвокультурные модели как основа для интерпретации рассказа. Конструирование «грамматики культуры» на основе типичных рассказов данного дискурсивного сообщества.

#### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч.)

#### **6. Формы контроля:** зачет

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о построении и исследовании сложных математических моделей и разработке алгоритмов и комплексов программ для их исследования.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

-изучение основных законов и концепций, существующих в математическом моделировании;

-формирование представлений и освоение приемов в математическом моделировании.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Современные проблемы прикладной математики и информатики" относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 1-м и 2-м семестрах.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении дисциплин программы бакалавриата (специалитета), связанных с технологиями программирования, компьютерными технологиями, численными методами и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о прикладной математике и информатике и дальнейшего развития вычислительной компетенции студентов.

Знания, полученные знания в курсе "Современные проблемы прикладной математики и информатики", будут востребованы студентами при изучении следующих дисциплин: "Современные математические модели аэро- гидродинамики", "Математическое моделирование в современном естествознании", "Численные методы в приложениях", а так же быть использованы при разработке ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-4 - способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: общие принципы математического моделирования; методы критического анализа и оценки современных научных достижений;

Уметь: ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы; выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;

Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и информатики, умением построить модель реального физического процесса;

### **4. Содержание дисциплины**

Простейшие математические модели. Основные понятия и принципы математического моделирования. Прямые и обратные задачи математического моделирования. Нелинейность математических моделей. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Вариационные принципы и математические модели. Пример иерархии моделей. Сохранение массы вещества. Сохранение энергии. Сохранение числа частиц. Совместное применение нескольких фундаментальных законов. Математические модели на основании вариационных принципов. Уравнения движения, вариационные принципы и законы сохранения в механике. Уравнения движения в форме Лагранжа. Модели некоторых механических систем. Уравнение Больцмана и производные от него. Универсальность математических моделей.

### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 ч.)

### **6. Формы контроля: экзамен, зачет**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Элементы функционального анализа»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о методах функционального анализа для повышения математической культуры студентов.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с концептуальными понятиями функционального анализа, основными направлениями развития и возможностями применения для решения прикладных задач;

- формирование мышления на основе знания особенностей курса «Элементы функционального анализа» для решения более сложных задач прикладной математики и информатики

- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий функционального анализа для решения прикладных задач математики и физики.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о методах функционального анализа.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплины "Численные методы в приложениях (на англ. языке)", при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-4 - способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; общие принципы математического моделирования;

Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и информатики, умением построить модель реального физического процесса;

Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы.

## **4. Содержание дисциплины**

Метрические пространства. Метрика, предел последовательности. Замыкание множеств. непрерывные функции. Примеры метрических пространств. Полные пространства. Фундаментальные последовательности. Пополнение метрических пространств. Теоремы о полных пространствах. Сжимающие отображения. Теорема о сжимающих отображениях. Примеры применения теоремы.

Линейные нормированные пространства. Норма, примеры норм. Ряды элементов нормированного пространства. Гильбертовы пространства (H). Аксиомы пространства H. Неравенство Буняковского-Шварца. Непрерывность скалярного произведения. Ортогональность. Процесс ортогонализации Шмидта.

Ряды по ортогональным системам. Подпространства в H. Сходимость рядов, неравенство Бесселя. Замкнутость, равенство Парсеваля-Стеклова. Линейные операторы. Простейшие свойства. Непрерывные операторы. кольцо операторов. Норма оператора. Линейные функционалы. Линейные функционалы в нормированных пространствах, нормы функционалов. Применение функционалов в различных задачах.

Построение ортогональных систем в 3-мерном пространстве и в  $L_2$ . Полиномы Лежандра, полиномы Эрмита. Дифференциальные уравнения и обобщенные формулы Родригеса. Самосопряженные операторы в H. Собственные векторы и собственные значения.

Уравнение Шредингера с квадратичным потенциалом. Собственные векторы и собственные значения самосопряженного оператора в n-мерном пространстве. Метод вращений Якоби. Обусловленность СЛАУ, вычисление чисел обусловленности для матриц. Матрицы с диагональным преобладанием. Устойчивость сеточных систем.

## **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.)

## **6. Формы контроля:** зачет

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Уравнения математической физики»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о методах решения краевых задач для уравнений математической физики и методам решения интегральных уравнений.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с концептуальными понятиями математической физики, основными направлениями развития и возможностями применения для решения прикладных задач;
- формирование мышления на основе знания особенностей курса «Уравнения математической физики», представлений и освоение приемов решения задач на ЭВМ с использованием современных языков программирования;
- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий математической физики для решения прикладных задач математики и физики.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о методах математической физики и дальнейшего развития вычислительной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплины "Численные методы в приложениях (на англ. языке)", при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-4 - способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: общие принципы математического моделирования.

Владеть: различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и информатики, умением построить модель реального физического процесса.

Уметь: ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы.

#### **4. Содержание дисциплины**

Г-функция Эйлера. Определение Г-функции. Основное функциональное соотношение. Значения Г-функции при целых и полуцелых значениях аргумента. Особые точки Г-функции. Асимптотическое поведение на большом расстоянии от начала координат, формула Стирлинга. Бета-функция, пси-функция. Гипергеометрические функции. Гипергео-

метрическое уравнение Гаусса. Гипергеометрический ряд, область его сходимости. Свойства гипергеометрической функции, аналитическое продолжение. Уравнения Куммера и Бесселя. Ряды и функции Куммера. Аналитические свойства функций Куммера. Функции Бесселя 1-го и 2-го рода. Простейшие свойства функций Бесселя.

Обзор основных уравнений физики в частных производных. Классификация линейных уравнений второго порядка. Постановка основных краевых задач. Естественные граничные условия. Метод конечных элементов в одномерном случае. Конечные элементы в плоских областях. Метод конечных элементов. Полиномиальные и тригонометрические конечные элементы на оси. Коллокация на оси и в двумерных областях. Конечные элементы в пространстве.

Уравнения эллиптического типа. Граничные задачи для уравнений эллиптического типа. Метод разделения переменных. Уравнения Пуассона и Гельмгольца. Решение уравнения Лапласа в прямоугольной области. Вид уравнения Лапласа в цилиндрических и сферических координатах. Волновое уравнение. Формулы Кирхгофа и Пуассона. Свойства волн в пространстве и на плоскости. Сферические волны. Уравнение теплопроводности. Начальное условие, граничные условия. Решение задачи о распространении тепла в тонком стержне. Влияние инфракрасного излучения на тепловые процессы. Интегральные уравнения. Уравнение Фредгольма 2-го рода. Метод последовательных приближений. Ряд Неймана. Уравнение Вольтерра 2-го рода. Метод последовательных приближений. Ряд Неймана. Уравнения с вырожденным ядром.

#### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.)

#### **6. Формы контроля: экзамен**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью изучение основных фактов, событий и идей в ходе многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений - прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования.

##### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов знания и понимания истории и методологии прикладной математики и информатики,
- формирование современного состояния и проблем прикладной математики и информатики, умения самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий;
- формирование навыков использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 1 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний об истории и методологии прикладной математики и информатики.

Знания, полученные знания в курсе "Современные проблемы прикладной математики и информатики", будут востребованы студентами при изучении следующих дисциплин

лин: "Современные математические модели аэро- гидродинамики", "Математическое моделирование в современном естествознании", "Численные методы в приложениях", а так же быть использованы при разработке ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОПК-2 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

ОПК-5 - способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: типологию, основные источники возникновения и возможные последствия социальных проблем и процессов; принципы функционирования профессионального коллектива; знать основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; права, свободы и обязанности человека и гражданина, правовые и этические нормы Российской Федерации и общекультурные мировые ценности;

владеть: навыками действия в нестандартных ситуациях, экспертной оценки реальных управленческих ситуаций; приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности; этическими нормами работы в коллективе, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; владеть навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности;

уметь: унаследовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности; находить, классифицировать и оценивать найденную информацию; использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности

### **4. Содержание дисциплины**

Предмет истории математики. Этапы развития математики. Первые математические теории в античной Греции. Особенности развития математики в Китае и Индии. Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока. Математика в средневековой Европе. Преобразование математики в XVII веке. Создание математики переменных величин. Начало периода современной математики. Развитие математики в XX веке. Становление и развитие современной прикладной математики. История вычислительной техники. История программного обеспечения.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

### **6. Формы контроля: зачет**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Математическое моделирование в современном естествознании»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**



### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о некоторых математических моделях, возникающих при моделировании физических процессов и задачах техники.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование навыков составления алгоритмов, реализующих конкретные математические модели физики и техники;
- обучение навыкам разработки комплексов программ по имеющимся алгоритмам;
- изучение основных законов и концепций, существующих в математическом моделировании;
- формирование представлений и освоение приемов математического моделирования.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Математическое моделирование в современном естествознании" относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается во втором семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о математическом моделировании в современном естествознании.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплин "Современные проблемы прикладной математики и информатики", "Уравнения математической физики", "Численные методы в приложениях (на англ. языке)", при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

ОПК-4 - способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики

ПК-2 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; общие принципы математического моделирования; основные принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач;

уметь: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; находить, классифицировать и оценивать найденную информацию; ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы; разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач;

владеть: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и информатики, умением построить модель реального физического процесса; методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и прикладных задач.

#### **4. Содержание дисциплины**

Механика сплошных сред. Её основные законы и уравнения. Основные уравнения движения механических систем. Переменные Лагранжа и Эйлера. Необходимые уравнения движения сплошных сред. Уравнения движения идеальной жидкости. Теоремы о сохранности потенциальных и вихревых движений. Уравнения плоскопараллельных движений идеальной жидкости. Плоскопараллельные движения несжимаемой жидкости, обладающие постоянной величиной завихренности. Простейшие плоскопараллельные потенциальные течения идеальной несжимаемой жидкости.

Двумерные задачи гидродинамики. Двумерные уравнения движения идеальной жидкости. Осесимметричное потенциальное движение идеальной жидкости. Построение простейших течений в пленке с толщиной, меняющейся по экспоненциальному закону.

#### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.)

#### **6. Формы контроля: экзамен**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные компьютерные технологии»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о современных языках программирования, которые можно использовать для научных вычислений.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основ программирования на языке Python;
- изучение возможностей и инструментов языка для задач математического анализа;
- изучение возможностей и инструментов языка для задач линейной алгебры;
- использование языка Python для математического моделирования линейных и нелинейных процессов.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Современные компьютерные технологии" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в первом семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о современных компьютерных технологиях.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплин "Современные проблемы прикладной математики и информатики", "Математическое моделирование в современном естествознании", "Современные математические модели аэро- гидродинамики", при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

В результате изучения студенты магистратуры должны:

Знать: основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования;

Уметь: находить, классифицировать и оценивать найденную информацию; применить математический метод для решения задачи;

Владеть: навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; - навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов;

#### **4. Содержание дисциплины**

Основы программирования на языке Python. Введение в Python. Функции в языке Python. Модульное программирование в Python. Матричные вычисления на языке Python. Понятие о векторизации. Поддержка матричных вычислений в Python. Многомерные массивы. Символьные вычисления.

#### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.)

#### **6. Формы контроля: экзамен**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **«Технологии параллельного программирования (на английском языке)»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о высокопроизводительных параллельных вычислениях с применением программирования на языке C, основные способы распараллеливания известных алгоритмов, особенности распараллеливания по данным и топологии.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- получение базовых знаний в области параллельных архитектур;
- формирование умений и навыков создания параллельных алгоритмов;
- овладение инструментами параллельного программирования: MPI, OpenMP.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технологии параллельного программирования (на английском языке)» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в первом семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о технологии параллельного программирования.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплин «Метод конечных элементов», «Дополнительные главы теории алгоритмов», «Чис-

ленные методы в приложениях (на англ.яз.)», при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования;

уметь: находить, классифицировать и оценивать найденную информацию; применить математический метод для решения задачи;

владеть: навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; - навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов;

### **4. Содержание дисциплины**

Основные понятия. Общие идеи разработки параллельных алгоритмов на базе последовательных. Способы оценки и анализа их эффективности. Параллельные вычислительные системы. Технология MPI. Устройство библиотеки среды MPI. Типовые схемы параллельных MPI-программ. Пример приложения. Обмен точка к точке в MPI. Средства организации. Различные режимы. Блокирующие обмены. Стандартные обмены, обмены с буферизацией - 'по готовности'. Одновременный обмен. Неблокирующие двухточечные обмены. Средства организации. Операции неблокирующих отправки и приёма. Примеры использования. Множественные обмены. Широковещательная рассылка. Операции распределения и сбора данных. Редукции. Инструменты синхронизации. Особенности синхронизации в параллельном программировании MPI. Группы процессов. Коммуникаторы. Средства организации групп процессов и соответствующих им коммуникаторов. Виртуальные топологии. Декартовы топологии. Кольцо. Примеры распараллеливания по данным на кольце.

Параллельное программирование некоторых алгоритмов. Программирование алгоритмов численного интегрирования, интегрирования с методом адаптивных квадратур, интегрирования методом Симпсона. Программирование алгоритмов умножения матрицы на вектор, умножения матрицы на матрицу, решения систем линейных алгебраических уравнений уравнений методом Гаусса. Программирование алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений уравнений (итерационных на примере метода простой итерации); решения задачи Коши; решения дифференциальных уравнений в частных производных (на примере задачи Дирихле). Программирование алгоритмов: методов сортировки (пузырьковая, Шелла, быстрая сортировка). Программирование алгоритмов: решения задач на графах (алгоритм Флойда для поиска минимальных расстояний). Решение задачи вычисления суммы ряда. Решение задачи численного интегрирования. Решение задачи адаптивного численного интегрирования. Решение задачи решения системы линейных уравнений итерационным методом. Решение задачи умножения матриц. Решение задачи умножения матриц на топологии кольцо. Решение задачи численного интегрирования с

применением метода распараллеливания начальник-подчиненные. Решение задачи распараллеливания метода быстрой сортировки.

#### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч.)

#### **6. Формы контроля: экзамен**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Прикладные интернет-технологии»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о принципах создания Web-документов, средств и методов их разработки.

##### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины являются:

- обучение разработке концепции и дизайна Web-страниц;
- обучение навыкам подбора соответствующих технологий реализации;
- формирование представления об основных концепциях и принципах Internet-программирования;
- формирование знаний основ проектирования сайтов и технологии проектирования, основ программирования сайтов различными программными средствами.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Прикладные интернет-технологии" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о прикладных интернет-технологиях.

Знания, полученные в курсе "Прикладные интернет-технологии", будут использованы студентами при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; теоретические основы разработки концептуаль-

ных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров решаемых задач.

владеть: навыками самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации; навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками работы над проектами по выбранной тематике.

уметь: находить, классифицировать и оценивать найденную информацию; применить математический метод для решения задачи; проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность.

#### **4. Содержание дисциплины**

Основы динамического языка HTML Основные механизмы идентификации HTML-документов браузерами. DOM-модель HTML- документа. Доступ к объектам документа. Основные объекты браузера и их характеристики. Свойства и методы объектов. Свойства и методы объекта Document. Иерархия объектов в HTML-документе. Особенности свойств объекта Window. Использование метода alert(). Особенности применения метода confirm() Обработчики событий в динамическом HTML Использование обработчиков событий onLoad и onUnload. Характеристики и свойства объекта Navigator. Объект Screen: назначение и особенности применения. Характеристики и свойства объекта History. Характеристики и свойства объекта Location. Особенности обработки и характеристики HTML-документы с точки зрения Web-программирования. Основные свойства объекта Document. Особенности организации доступа сценариев к элементам HTML-документа. Предварительная обработка графики. Особенности использования Flash. Основные принципы применения языка JavaScript при разработке интернет-ресурсов. Понятие события и функции. Функции с переменным количеством аргументов. Внедрение сценариев в документ. Методы отладки сценариев. Встроенные события JavaScript. Организация рабочего окружения для написания сценария.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

#### **6. Формы контроля:** зачет

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **«Интегральные уравнения математической физики и методы их решения»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о методах решения интегральных уравнений и их приложений.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с теорией интегральных уравнений;
- формирование навыков изучения методов решения интегральных уравнений;
- овладение умениями и навыками алгоритмизации и программирования численных методов решения интегральных уравнений.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Интегральные уравнения математической физики и методы их решения» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается во 2-м семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний об интегральных уравнениях математической физики и методах их решений.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплины «Численные методы в приложениях (на англ.яз.)», при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-4 - способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

ПК-1 - способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

ПК-2 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов; передовые научные достижения в области своих научных интересов; основные принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач;

Уметь: разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ, исследовать на корректность математические модели; систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное, объективно оценивать результаты научных разработок, выполненных другими специалистами; разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

Владеть: умением формулировать и доказывать теоремы, а так же разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам; современными методами решения научных задач в области своих научных интересов; - методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и прикладных задач.

### **4. Содержание дисциплины**

Теория интегральных уравнений. Основные понятия теории интегральных уравнений. Интегральные уравнения второго рода. Сингулярные интегральные уравнения. Методы решения интегральных уравнений. Приложения к краевым задачам. Методы решения интегральных уравнений второго рода. Численное решение сингулярных интегральных уравнений.

### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

### **6. Формы контроля: зачет**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дискретный анализ и исследование операций»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цели изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о дискретном анализе и исследованиях операций и механизмах их применения для решения задач прикладной математики и информатики.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с концептуальными основами дискретного анализа, понятиями методом исследований операций и основными направлениями развития этого раздела дискретной математики.

- формирование алгоритмического мировоззрения на основе знания особенностей дискретного анализа и исследований операций;
- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий дискретного анализа и исследований операций для решения прикладных задач.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Дискретный анализ и исследование операций" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета) и 1 курса магистратуры, и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе дискретного анализа и исследованиях операций.

Знания, полученные в курсе "Дискретный анализ и исследование операций", будут востребованы студентами при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ПК-1- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

ПК-2- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: передовые научные достижения в области своих научных интересов; основные принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач;

уметь: систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное, объективно оценивать результаты научных разработок, выполненных другими специалистами; разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

владеть: современными методами решения научных задач в области своих научных интересов; методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и прикладных задач.

## **4. Содержание дисциплины**

Комбинаторика. Производящие функции. Понятие выборки. Размещения. Сочетания. Пересчет. Перечисление. Классификация. Производящие функции. Z-преобразование. Применение производящей функции. Энумераторы и денумераторы сочетаний. Денумераторы размещений. Введение в методы пересчета. Формула включения и исключения. Применение формулы включения и исключения для решения задач. Использование общего метода решета. Задач о встречах Перманент матрицы. Урновые схемы. Задача о супружеских парах или задача Люка. Перечисление и оптимизация на графах. Задачи перечисления на графах. Оптимизация на графах. Метод прогрессивных разделений и оценок (ветвей и границ). Метод динамического программирования. Оптимизация потока в сети. Покрытие. Паросочетание. Задача о назначении.

## **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.)

## **6. Формы контроля: экзамен**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Современные математические модели аэро-гидродинамики»**



## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о современных математических моделях аэро- гидродинамики на основе метода дискретных особенностей.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных сведений о вихревых моделях механики жидкости;
- получение представления о математических моделях, используемых в прикладных задачах аэро- гидродинамики и численных методах решения этих задач и областях практической применимости этих моделей;
- формирование умений разрабатывать программы на одном из языков программирования для решения поставленных задач.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Современные математические модели аэро-гидродинамики" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в первом семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении математических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о современных математических моделях аэро-гидродинамики.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплин «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Математическое моделирование в современном естествознании», «Уравнения математической физики», «Численные методы в приложениях (на англ. языке)», при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; теоретические основы разработки концептуальных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров решаемых задач

Владеть: навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками работы над проектами по выбранной тематике;

Уметь: применить математический метод для решения задачи; проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность.

## **4. Содержание дисциплины**

Моделирование плоских безвихревых и вихревых течений. Основы механики идеальной несжимаемой жидкости. Плоские безвихревые течения. Численное решение плоских безвихревых задач. Численное моделирование плоских вихревых течений. Моделирование пространственных задач. Численное решение пространственных стационарных

задач. Численное моделирование пространственных вихревых течений. Приложения вихревого метода к некоторым задачам аэродинамики.

### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч.)

### **6. Формы контроля: экзамен**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Теория вычислительного эксперимента и вычислительных нанотехнологий»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о вычислительном эксперименте и механизмах их применения для решения задач вычислительной математики и применения к прикладным вопросам, в частности к вопросам нанотехнологии.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с концептуальными понятиями вычислительной математики, основными направлениями развития и возможностями применения для решения прикладных задач;
- формирование алгоритмического мышления на основе знания особенностей курса;
- освоение приемов численного решения задач на ЭВМ с использованием современных языков программирования;
- формирование на практике разработке программы на одном из языков программирования для решения и исследования поставленных задач.
- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий вычислительной математики для решения прикладных задач математики и физики.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе вычислительной математики и дальнейшего развития вычислительной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении следующих дисциплин: "Численные методы в приложениях (на англ. языке)", "Уравнения математической физики", при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: методы и технологии программирования; языки программирования, основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня, практические ос-

новы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров динамических систем.

**Владеть:** навыками разработки программных приложений с использованием современных языков программирования; навыками по разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей в области оценки состояний и параметров исследуемых задач.

**Уметь:** подобрать рациональную технологию программирования для решения профессиональной задачи, применять и совершенствовать концептуальные и теоретические модели в задачах проектной и производственно-технологической деятельности.

#### **4. Содержание дисциплины**

Основные понятия и этапы вычислительного эксперимента. Введение в вычислительный эксперимент. Численные методы решения частной и полной проблем собственных значений. Решение частной проблемы собственных значений. Решение полной проблемы собственных значений. Численное решение уравнений эллиптического типа. Сеточный метод. Вопросы аппроксимации исходной задачи. Численное решение разностной задачи для уравнения эллиптического типа. Численное решение уравнений гиперболического типа. Разностные методы решения, различные схемы решения. Явная и неявная схемы. Вопросы численного решения системы для полученной разностной задачи. Численное решение уравнений параболического типа. Постановка задачи численно решения уравнений параболического типа разностными методами. Замена исходной задачи разностным аналогом. Вопросы устойчивости разностной схемы. Решение СЛАУ, построенной для разностной задачи. Численное решение прикладных задач с помощью метода дискретных особенностей. Возможности применения метода дискретных особенностей для решения различных типов задач. Численное решение задачи фильтрации с помощью метода дискретных особенностей. Вычислительные модели, применимые в различных областях нанотехнологий. Основные понятия вычислительных нанотехнологий. Постановка задачи численного решения прикладных задач из различных областей нанотехнологий. Применение вычислительных методов для решения задач из различных областей нанотехнологий. Особенности применения численных методов в технологии наноматериалов, наноэлектронике, нанохимии и пр.

#### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.)

#### **6. Формы контроля: экзамен**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Библиотеки и пакеты программ для математических расчетов»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний об использовании программного обеспечения в профессиональной деятельности.

##### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с программами и библиотеками для проведения математических расчетов и построения математических моделей;
- освоение наиболее популярных и доступных из них, умение выбора наиболее подходящего программного продукта для решения поставленной математической задачи;
- формирование навыков сравнения и подтверждения полученных результатов вычислений в различных библиотеках математических вычислений.

- формирование практических навыков использования ЭВМ и современных символьных математических пакетов в решении и визуализации математических задач, в том числе задач математического моделирования;
- изучение основных принципов и правил работы с наиболее популярными и доступными программами математических расчетов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Библиотеки и пакеты программ для математических расчетов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о библиотеках и пакетах программ для математических расчетов.

Освоение студентами дисциплины «Библиотеки и пакеты программ для математических расчетов» ориентировано на формирование у них знаний и навыков по использованию возможностей математических программ и библиотек для решения математических задач и построения математических моделей.

Знания, полученные в курсе «Библиотеки и пакеты программ для математических расчетов», будут использованы магистрами при изучении следующих дисциплин: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Математическое моделирование в современном естествознании», «Уравнения математической физики», «Численные методы в приложениях (на англ. языке)», при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; практические основы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров динамических систем.

уметь: применить математический метод для решения задачи; применять и совершенствовать концептуальные и теоретические модели в задачах проектной и производственно-технологической деятельности;

владеть: навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками по разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей в области оценки состояний и параметров исследуемых задач.

## **4. Содержание дисциплины**

Обзор библиотек и программ для математических расчетов. Программа для математических расчетов Mathematica. Программа для математических расчетов Maple. Программа Maple в математическом моделировании.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

## **6. Формы контроля: экзамен**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Моделирование данных»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний в области моделирования данных, а также навыков создания моделей баз данных различных предметных областей согласно поставленным целям и их программной реализации.

#### **1.2 Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование знания об основных закономерностях и концепциях моделирования данных;
- обучение приемам моделирования и формализации на основе базовых знаний области моделирования данных.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Моделирование данных» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о моделировании данных.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-2 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; основные принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач;

уметь: находить, классифицировать и оценивать найденную информацию; разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем;

владеть: навыками самообразования, в том числе использования интернета в поиске и классификации найденной информации; методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и прикладных задач.

#### **4 Содержание дисциплины**

Общетеоретические основы моделирования данных. Концептуальное моделирование предметной области. Логические модели данных. Физическая организация данных.

#### **5 Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

#### **6 Форма контроля: зачет**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Моделирование сетей»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о принципах функционирования и построения компьютерных сетей и основ коммуникационных технологий, выработке умения использовать современные телекоммуникационные технологии, в том числе сеть Интернет, для поиска и обмена информацией.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование знания о базовых принципах построения, функционирования и эксплуатации информационных систем в локальных и глобальных сетях.
- изучение современных коммуникационных технологий и протоколы; основы Web-дизайна (HTML, CSS, CGI).
- формирование навыков определять стратегию при выборе информационных систем в локальных и глобальных сетях, исходя из понимания тенденций их развития.
- формирование умения использовать современные коммуникационные технологии (WWW, электронная почта, обмен файлами (FTP), общение по сети в реальном времени и пр.) и протоколы (TCP/IP, HTTP и др.); создавать собственные информационные ресурсы.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Моделирование сетей» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о моделировании сетей.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-2- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: способы получения новых знаний с использованием информационных технологий и последующего использования их в практической деятельности; основные принципы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач;

владеть: навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения; методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и прикладных задач;

уметь: использовать новую информацию для расширения своего научного мировоззрения; разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

#### **4. Содержание дисциплины**

Общие принципы построения компьютерных сетей. Понятие сети, классификация, история возникновения. Методы передачи данных. Стандарты и протоколы. X25, X.400, TCP/IP.

Основы телекоммуникаций. Линии связи и их характеристики. Среда передачи. Аналоговые линии (каналы тональной частоты, физические линии). Цифровые каналы связи. Подключение к IP сети. Тип подключения. Необходимое оборудование для одиночного пользователя и узла. Необходимые элементы настройки сети. Маршрутизация. Типы маршрутизаторов. Протоколы связи.

Административное устройство глобальных сетей. Межсетевой обмен по протоколу TCP/IP. Адресация в Интернет. Основы меж сетевого обмена в сетях TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Сервисы Интернет. Технология WWW. Технология электронной почты. Технология обмена файлами (FTP). Другие сервисы Интернет (телеконференции (USENET), чат, виртуальная реальность, ICQ, рассылки, интернет-магазины и пр.). Поиск информации в WWW. Язык разметки html. Структура HTML-документа. Представление текста в HTML-документах. Физическое и логическое форматирование. Задание цвета в HTML. Форматирование HTML-документа. Графика в HTML-документе. Организация ссылок. Таблицы.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

#### **6. Формы контроля:** зачет

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование компьютерной графики»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний об основных компонентах программной графической системы OpenGL и использованию их на практике.

##### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение основных уровней изображения, методов создания и геометрического описания трехмерных объектов, методов построения кривых и поверхностей в трехмерном пространстве; синтаксис и основные принципы работы библиотек QT, GLUT и GLH; функции OpenGL, находящиеся в специальных бинарных модулях, написанных под конкретную операционную систему.
- формирование навыков разработки программ, алгоритмов с применением высокоуровневых языков программирования; разработки объектно-ориентированных моделей в Vision C++ или Deldhi;
- формирование навыков ориентировки в терминах OpenGL;
- понимание структуры и самостоятельной разработки программы с применением OpenGL.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Программирование компьютерной графики» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается в 1-м семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о программировании компьютерной графики.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: способы получения новых знаний с использованием информационных технологий и последующего использования их в практической деятельности; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования.

владеть: навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения; навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов;

уметь: использовать новую информацию для расширения своего научного мировоззрения; применить математический метод для решения задачи.

### **4. Содержание дисциплины**

Введение в компьютерную графику. Основные определения и понятия. Компьютерная графика и обработка изображений. Управление процессом обработки графической информации. Отображение и имитации. Графическое программирование. Графические функции и прикладной интерфейс OpenGL. Примитивы и атрибуты OpenGL. Цветовая система, индексированный цвет, настройки атрибутов цвета. Параметры визуализации двумерных объектов. Интерактивная компьютерная графика. Клиенты и серверы, дисплейные файлы. Программирование ввода, управляемого событиями, разработка интерактивных графических программ и анимации. Базовые задачи графического программирования: моделирование, геометрическая обработка, растровое преобразование, отображение. Алгоритмы Коэна-Сазерленда.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа)

### **6. Формы контроля: экзамен**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о возможностях языков программирования для разработки системного и прикладного программного обеспечения.

#### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение программирования пользовательского интерфейса на примере библиотеки Qt;



- обучение студентов навыкам разработки приложений, поддерживающих двумерную и трехмерную графику, создание диалоговых окон, обработку событий клавиатуры, мыши, таймера, программирование баз данных, программирование поддержки сети;
- изучение стандартных структур данных и алгоритмов, инструментария для разработки проектов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается в 1 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о системном и прикладном программном обеспечении.

Освоение студентами дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение» ориентировано на формирование у них знаний и навыков по проектированию и реализации системного и прикладного программного обеспечения.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при изучении дисциплин «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Математическое моделирование в современном естествознании», «Уравнения математической физики», «Численные методы в приложениях (на англ. языке)», при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК -3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-3 - способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: способы получения новых знаний с использованием информационных технологий и последующего использования их в практической деятельности; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования.

уметь: использовать новую информацию для расширения своего научного мировоззрения, применить математический метод для решения задачи.

владеть: навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения; навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов.

## **4. Содержание дисциплины**

Основы работы с библиотекой Qt. Библиотека контейнеров в Qt. Элементы управления. Диалоговые окна. События взаимодействия с пользователем. Работа с файлами и потоками ввода-вывода. Работа с OpenGL. Программирование поддержки сети. Программирование баз данных. Совместное использование Qt с платформой API.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа)

## **6. Формы контроля: экзамен**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Метод конечных элементов»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о прикладных методах вычислительной математики и обучению их применения для решения прикладных задач.

#### **1.2 Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование мировоззрения на основе знания особенностей;
- воспитание навыков решения прикладных задач с разработкой программ на одном из языков программирования.
- изучение основных элементов теории метода конечных элементов;
- формирование знаний об основных этапах применения метода конечных элементов, возникающих при решении задач (разбиение областей на конечные элементы, виды конечных элементов, построение СЛАУ, численное решение СЛАУ и визуализация полученного решения);
- получение навыков в разработках программ на одном из языков программирования для решения поставленных задач.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Метод конечных элементов" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о методах конечных элементов.

Знания, полученные в курсе "Метод конечных элементов", будут использованы студентами при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-4 - способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики;

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов; практические основы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров динамических систем.

владеть: умением формулировать и доказывать теоремы, а так же разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам; навыками по разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей в области оценки состояний и параметров исследуемых задач.

уметь: разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ, исследовать на корректность математические модели; применять и совершенствовать концепту-

альные и теоретические модели в задачах проектной и производственно-технологической деятельности.

#### **4. Содержание дисциплины**

Постановка задачи разбиения области конечными элементами. Типы конечных элементов. Конечные элементы, аппроксимация и интегрирование функций. Применения многомерных конечных элементов для аппроксимации области задачи. Основные вопросы численного решения задач. Численное решение методом Рунге. Численное решение методом Галеркина. Решение СЛАУ для МКЭ. Приложения методов конечных элементов. Решение задач теории упругости. Решение физически нелинейных задач механики.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч.)

#### **6. Формы контроля:** экзамен

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дополнительные главы теории алгоритмов»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о теории алгоритмов и механизмах их применения для решения задач прикладной математики и информатики, связанных с оценкой сложности применяемых алгоритмов.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с концептуальными основами теории алгоритмов, понятиями метрической теории и основными направлениями развития теории.
- формирование алгоритмического мировоззрения на основе знания особенностей курса;
- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий теории алгоритмов для алгоритмической разрешимости математических задач;
- формирование представлений и освоение приемов исследования задач на разрешимость (построение частично-рекурсивных функций, разработка программ для машин Тьюринга, построение алгоритмов Маркова).

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Дополнительные главы теории алгоритмов" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается во 2-м семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе математической логики и теории алгоритмов и дальнейшего развития аналитической компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе «Дополнительные главы теории алгоритмов», будут востребованы студентами при прохождении практики по получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-4- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов; теоретические основы разработки концептуальных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров решаемых задач;

уметь: разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ, исследовать на корректность математические модели; проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность;

владеть: умением формулировать и доказывать теоремы, а так же разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам; навыками работы над проектами по выбранной тематике.

#### **4. Содержание дисциплины**

Основные понятия теории алгоритмов. Направления уточнения понятия «алгоритм». Уточнение понятия «алгоритм» с помощью частично-рекурсивных функций. Уточнение понятия «алгоритм» с помощью машины Тьюринга. Уточнение понятия «алгоритм» с помощью алгоритмов Маркова. Исследование задач на разрешимость. Элементы теории сложности решаемых задач.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч.)

#### **6. Формы контроля: экзамен**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Численные методы в приложениях (на английском языке)»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний о прикладных методах вычислительной математики и обучение их применения для решения прикладных задач.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование мировоззрения на основе знания особенностей курса «Численные методы в приложениях (на англ. языке)»; воспитание навыков решения прикладных задач с разработкой программ на одном из языков программирования
- ознакомление с различными методами вычислительной математики, основными направлениями развития и возможностями применения для решения прикладных задач;
- формирование алгоритмического мышления на основе знания особенностей курса «Численные методы в приложениях (на англ. языке)», представлений и освоение приемов численного решения задач на ЭВМ с использованием современных языков программирования;
- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий вычислительной математики для решения прикладных задач математики и физики.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина "Численные методы в приложениях (на англ. языке)" относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета) и магистратуры, и подчинено задачам концентрированного представления современных

знаний о природе вычислительной математики и дальнейшего развития вычислительной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе "Численные методы в приложениях (на англ. языке)", будут востребованы студентами при прохождении научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1 - способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

Знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные; передовые научные достижения в области своих научных интересов;

Владеть: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; современными методами решения научных задач в области своих научных интересов;

Уметь: подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу; систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное, объективно оценивать результаты научных разработок, выполненных другими специалистами.

### **4. Содержание дисциплины**

Обзор численных методов решения прикладных задач математики и физики. Методы решения СЛАУ. Методы решения систем нелинейных уравнений. Применение численных методов решения СЛАУ и нелинейных систем. Системы линейных алгебраических уравнений. Нормы. Обусловленность СЛАУ. Прямые методы. Методы исключения Гаусса. Применение метода сопряженных градиентов для решения задач. Применение методов последовательных приближений решения СЛАУ. Метод Чебышева и метод сопряженных градиентов. Применение метода наименьших квадратов для решения прикладных задач. Применение методов приближения функций. Интегральное среднееквadraticное приближение функций обобщенными многочленами. Среднееквadraticное приближение функций тригонометрическими многочленами. Среднееквadraticное приближение функций алгебраическими многочленами Лежандра. Применение ортогональных многочленов Чебышева и метода наименьших квадратов для решения задач. Различные вопросы численного счета при решении прикладных задач. Исследование задач на устойчивость, обусловленность и сходимость. Анализ точности решения, вопросы решения некорректных задач.

### **5. Общая трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.)

### **6. Формы контроля: зачет**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Информационная безопасность»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний об основах информационной безопасности; овладение методами организационного обеспечения информационной безопасности на основе анализа и оценки рисков безопасности.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение характерных свойств защищаемой информации, основных информационных угроз, существующих направлений защиты;
- получение теоретических знаний в области нормативно-правового регулирования информационной безопасности и защиты информации в РФ;
- ознакомление с требованиями российских и международных стандартов в области защиты информации;
- формирование знаний о разработке документов политики безопасности на основе анализа и оценки информационных рисков.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Информационная безопасность» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения математических дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе информационной безопасности и дальнейшего развития вычислительной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОПК-3 - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ОПК-5 - способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;

ПК-4 - способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: способы получения новых знаний с использованием информационных технологий и последующего использования их в практической деятельности, права, свободы и обязанности человека и гражданина, правовые и этические нормы Российской Федерации и общекультурные мировые ценности, теоретические основы разработки концептуальных и теоретических моделей при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности по оценке состояний и параметров решаемых задач.

уметь: использовать новую информацию для расширения своего научного мировоззрения, использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности, проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность;

владеть: навыками применения найденной информации для расширения и углубления своего научного мировоззрения; навыками анализа нормативных актов, регулирующих

отношения в различных сферах жизнедеятельности; навыками работы над проектами по выбранной тематике.

#### **4. Содержание дисциплины**

Общие положения информационной безопасности. Нормативно-правовые основы информационной безопасности. Стандарты информационной безопасности. Анализ и оценка информационных рисков. Административный уровень информационной безопасности.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов)

#### **6. Формы контроля:** зачет

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Инклюзивное образование в вузе (Адаптационная специализированная дисциплина)»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью систематизированное освещение фундаментальных знаний сформировать умения и навыки эффективного поведения в процессе общения.

##### **1.1. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- обучение использованию норм позитивного социального поведения, реализации своих прав адекватно законодательству;
- формирование представления о механизмах социальной адаптации инвалидов;
- формирование представления об основополагающих международных документах, относящихся к правам инвалидов; основах гражданского, семейного, трудового законодательства, особенности регулирования труда инвалидов; основные правовых гарантиях инвалидов в области социальной защиты и образования;
- формирование навыков анализа и осознанного применения норм закона с точки зрения конкретных условий их реализации;
- обучение составлению необходимых заявительных документов, резюме, осуществлению самопрезентации при трудоустройстве;
- формирование навыков использования приобретенных знаний и умений в различных жизненных и профессиональных ситуациях.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Инклюзивное образование в вузе (Адаптационная специализированная дисциплина) относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, дисциплина по выбору, изучается в 3-м семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения гуманитарных дисциплин программ бакалавриата (специалитета), и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе инклюзивного образования в вузе.

Знания, полученные в курсе, будут востребованы студентами при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующих компетенций:

ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОПК-5 - способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;

ПК-1 - способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: типологию, основные источники возникновения и возможные последствия социальных проблем и процессов; права, свободы и обязанности человека и гражданина, правовые и этические нормы Российской Федерации и общекультурные мировые ценности; передовые научные достижения в области своих научных интересов.

уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении; использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности; систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное, объективно оценивать результаты научных разработок, выполненных другими специалистами;

владеть: навыками действия в нестандартных ситуациях, экспертной оценки реальных управленческих ситуаций; навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности; современными методами решения научных задач в области своих научных интересов.

#### **4. Содержание дисциплины**

Понятие социальной адаптации, ее этапы, механизмы, условия. Ключевые аспекты многомерного явления адаптации. Модели и концепции адаптации личности. Социально-психологическая адаптация: развитие личности и профессионализация. Социально-психологическая адаптация как процесс. Механизмы социально-психологической адаптации. Адаптивные свойства личности. Социально-психологическая адаптация и девиантное поведение. Конвенция ООН о правах инвалидов. Основы гражданского и семейного законодательства. Основы трудового законодательства. Особенности регулирования труда инвалидов. Трудоустройство инвалидов. Перечень гарантий инвалидам в Российской Федерации. Медико-социальная экспертиза. Реабилитация инвалидов. Индивидуальная программа реабилитации инвалида.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.)

#### **6. Формы контроля: зачет**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью совершенствование профессионально ориентированной языковой компетенции путем развития умений использовать иностранный язык для практической работы, повышения своего профессионального уровня, достижения карьерных целей, осуществления эффективной профессиональной межличностной коммуникации.

##### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- создание условий для восстановления приобретенных ранее языковых навыков на фоне общекоммуникативной направленности обучения и междисциплинарного подхода;
- выработку академических навыков и умений, обеспечивающих успешность и эффективность обучения;
- развитие специфических стратегий активного чтения академических текстов;



- ознакомление с законами и технологиями структурирования академического текста;
- развитие аналитических и синтетических навыков работы с лексикой и грамматикой текста;
- обучение приемам поиска и интерпретации информации различного рода;
- обучение конспектированию и структурированию материала;
- приобретение знаний в области оформления и написания научных статей на английском языке;
- овладение навыками составления аннотации;
- повышение уровня учебной и исследовательской автономии магистранта, его творческой активности и личной ответственности за результативность обучения посредством выполнения различных заданий с использованием информационных технологий, а также творческих групповых и индивидуальных проектов;
- расширение кругозора и повышение общей культуры магистрантов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» относится факультативным дисциплинам учебного плана, изучается в 1 и 2-м семестрах.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении лингвистических дисциплин программы бакалавриата (специалитета) и подчинено задачам концентрированного представления современных знаний о природе текста и дальнейшего развития дискурсивной компетенции студентов.

Знания, полученные в курсе «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве», будут использованы студентами при прохождении научно-производственной практики, научно-исследовательской практики, выполнении научно-исследовательской работы, написании ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов магистратуры следующей компетенции:

ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

уметь: подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу

владеть: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы.

## **4. Содержание дисциплины**

Профессиональная сфера коммуникации (английский язык). Использование английского языка. Из истории английского языка. Общее понятие дискурса. Основные типы дискурса. Отечественная традиции анализа научного дискурса. Научный дискурс как разновидность статусно-ориентированного дискурса. Принципы научного дискурса.

Стилистика и прагматика научного дискурса. Сфера использования и функции. Стилиобразующие факторы. Языковые особенности научных текстов: лексические, фразеологические, морфологические, синтаксические. Разновидности научного стиля. Структура научного текста. Принципы формирования терминосистемы научного текста. Дефиниции. Грамматика научного текста. Лексические особенности научного дискурса. Морфологические особенности научного текста. Синтаксис научного дискурса. Риторика научного

дискурса. Риторические особенности научного дискурса. Основные виды научной риторики: научный доклад, лекция. Научно-популярный текст – текст для неподготовленной аудитории. Способы выражения критических замечаний в научной речи. Научная дискуссия на иностранном языке.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.)

**6. Формы контроля:** зачет