

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Очная форма обучения, 2020 год набора

Аннотации рабочих программ дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины Иностранный язык для специальных целей

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

Дисциплина «Иностранный язык для специальных целей» входит в Блок 1 «Дисциплины модули» Б1.О.01.01

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык для специальных целей», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Иностранный язык» и «Иностранный язык в профессиональной деятельности на предыдущей ступени обучения (бакалавриат).

2. Цель освоения дисциплины.

Формирование коммуникативной компетенции для письменного и устного общения с зарубежными партнерами в профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

Наряду с практической целью данный курс имеет образовательные и воспитательные цели: повышение уровня общей культуры и образования магистрантов, их культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов.

Данная программа также нацелена на формирование и развитие автономности учебно-познавательной деятельности магистранта по овладению иностранным языком.

3. Краткое содержание дисциплины

Лексика в объеме 1100-2000 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики профессиональной и научной сфер общения. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках общенаучной и профессиональной тематики.

Примерные темы для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму:

What is science? Evolution of Science. Scientificresearch, Scientificconference: наука, гуманитарные и естественные науки, прикладные исследования, методы исследования, наука и технология, научная статья, реферирование статьи, организация научной конференции, программа конференции, аннотация статьи, сообщение о конференции.

Professionalstudies: широкий и узкий профиль профессионального направления подготовки.

BusinessEnglish: деловое письмо, резюме.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК – 4).
- Способен активизировать и учитывать разнообразие культур и в процессе межкультурного взаимодействия (УК – 5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- терминологию на английском языке в изучаемой и смежных областях знаний;
- лексический минимум терминологического характера, в том числе в области узкой

специализации;

- основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
- особенности научного стиля речи и клише для реферирования профессионально-ориентированных текстов;
- виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, деловое письмо, биография;
- особенности межкультурной коммуникации при реализации профессионального и делового взаимодействия;
- правила речевого и неречевого поведения, свойственные научному и профессиональному взаимодействию партнеров

Уметь:

- высказываться в связи с предложенной коммуникативной задачей на темы общенаучного и профессионального характера на уровне развернутого подготовленного монологического/диалогического высказывания;
- логично и последовательно выразить свою мысль/мнение в связи с предложенной ситуацией общения;
- понимать на слух устную (монологическую и диалогическую) речь в рамках изучаемых тем профессионального характера;
- читать и понимать со словарем литературу по широкому и узкому профилю изучаемой специальности;
- оформлять письменные высказывания в виде сообщений и эссе.

Владеть:

- коммуникативными технологиями для общения в профессиональной деятельности и деловой сфере;
- приемами ознакомительного и изучающего чтения специальных текстов и научной литературы;
- приемами аннотирования, реферирования литературы по специальности;
- основами публичной речи для выступления с сообщениями, докладами, презентациями на научных конференциях;
- знаниями о культуре страны изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями родного края, страны ;

6. Общая трудоемкость дисциплины. 4зачетные единицы (144 часов).

7. Форма контроля. Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.), экзамен – 2 семестр.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Философия и методология науки

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

Дисциплина «Критический анализ научных концепций в системе философского знания» входит в Блок 1 «Дисциплины модули» Б1.О.01.02. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Философия» на предыдущей ступени обучения (бакалавриат).

2. Цели освоения дисциплины Курс призван ввести студентов в философскую проблематику конкретных наук, познакомить их с общими принципами гуманитарного и естественнонаучного познания. Предполагается рассмотреть принципы построения и особенности методологии научных концепций, что позволит осмысливать ход исследовательских процессов в различных направлениях научно-познавательной деятельности. При составлении настоящей учебной программы за основу приняты основные

положения государственного образовательного стандарта ФГОС ВО.

3. Краткое содержание дисциплины

Философские проблемы естествознания. Общая характеристика естествознания, его функции в обществе. Философия, ее структура и проблемное поле. Понятие метода и методологии. Уровни методологического анализа науки. Генезис и эволюция естественно-научной картины мира. Понятие парадигмы, исследовательской программы. Проблема научных революций. Основные типы научных революций и смена картин мира. Преемственность в развитии научного знания на эмпирическом и теоретическом уровнях. Понятие «стиля научного мышления», эволюция стилей мышления. Понятие самоорганизации. Синергетика и информационные процессы в живых системах. Наука в культуре современной цивилизации. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Особенности научного познания. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила). Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Наука и экономика. Наука и власть. Специфика социально-гуманитарного познания. Сходства и отличия наук о природе и наук об обществе. Гуманизация современного естествознания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре. Культура как одна из форм объективации жизни во времени. Проблема смысла человеческой жизни. Проблема истинности и рациональности в социально-гуманитарных науках. Коммуникативная рациональность и ее роль в обществе и науке. Структура коммуникативной рациональности. Моральная ответственность ученых. Роль социально-гуманитарных наук в процессе социальных трансформаций.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

5. Планируемые результаты обучения:

Знать: традиционные и современные философские проблемы естественных, технических и гуманитарных наук; методов познания естественных, технических и гуманитарных наук; основные методы и проблемы науки, специфику научного и философского исследования.

Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать основные положения и методы естественных, технических, гуманитарных наук в самостоятельном исследовании; использовать в научном исследовании эмпирические и теоретические методы; выявлять философские проблемы в различных областях научного знания.

Владеть: методами и приемами научного анализа; правильного и убедительного оформления результатов мыслительной деятельности; методологического анализа научного знания, его уровней, форм и методов в целом; постановки и решения проблем в процессе научного исследования; навыками проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 ч.)

7. Форма контроля.

Зачет – 2 семестр.

Аннотация рабочей программы дисциплины Разработка и реализация инновационных проектов

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

Дисциплина «Разработка и реализация инновационных проектов» входит в часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» как обязательная дисциплина Б1.О.01.03.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате освоения основных экономических понятий и терминов, категорий и законов; приобретения знаний математических алгоритмов решения типовых задач; получения навыков анализа статистической информации в сфере экономики менеджмента и проведения математических расчетов для решения практических задач.

2. Цель освоения дисциплины

Целями изучения курса «Разработка и реализация инновационных проектов» являются формирование углубленных теоретических знаний о сущности, задачах, инструментах и содержании управленческой деятельности, связанной с разработкой, реализацией и внедрением нововведений и инноваций; исследование организационных форм инновационных организаций, их структуры, основных функций на различных уровнях иерархии управления; изучение теории и практики инновационного менеджмента; формирование практических навыков подготовки и реализации инновационных и инвестиционных проектов.

3. Краткое содержание дисциплины

Теоретико-методические основы развития концепции инновационного менеджмента в организации. Инновационные стратегии развития предприятия. Организация инновационной деятельности. Планирование инноваций в организации. Инновационный проект как организационная форма нововведения. Практические аспекты управления инновационными преобразованиями на предприятии.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- теоретические основы инновационного менеджмента, современные концепции управления инновационной деятельностью;
- методические основы организации системы инновационного управления на предприятии;
- принципы и методы инновационного менеджмента.

Уметь:

- использовать основные теории инновационной деятельности для решения задач повышения производственного потенциала фирмы;
- формировать способности анализировать и оценивать факторы инновационной активности предприятий.

Владеть:

- методами анализа и оценки инновационных и инвестиционных проектов;
- способностью эффективно организовывать групповую работу по проектированию инновационной деятельности;

- методами и подходами к оценке инновационных решений компаний с помощью стратегического менеджмента.

- методическим аппаратом и навыками оценки инновационных проектов.

6. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 часа).

7. Форма контроля

Зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины Разностные уравнения

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.О2 Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.О2.01).

Для успешного усвоения дисциплины необходимо успешное освоение алгебры, математического анализа.

2. Цели освоения дисциплины

Изучение теории и методов решения прикладных задач вариационного исчисления и оптимального управления.

3. Краткое содержание дисциплины:

В данном курсе изучаются следующие задачи: некоторые прикладные геометрические задачи, прикладные задачи механики, изопериметрические задачи и прикладные задачи оптимального управления в физике, химии и экономике.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного решения (ПК-3).
- способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы теории и методов решения прикладных задач вариационного исчисления и оптимального управления.

Уметь: Решать разностные уравнения, применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности.

Владеть:

навыками решения разностных уравнений. навыками решения прикладных задач вариационного исчисления и оптимального управления.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Экзамен(1 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины Математическое программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел Б1.О.02 «Обязательная часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.02.02). Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов алгебры, дифференциальных уравнений, математического анализа.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

заложить основы теории и методов математического программирования

3. Краткое содержание дисциплины:

Одномерная оптимизация. Многомерная безусловная оптимизация. Методы случайного поиска. Условная оптимизация.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы теории и численных методов решения задач конечномерной оптимизации

Уметь:

проводить программную реализацию методов решения задач конечномерной оптимизации

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 ЗЕТ (252 академических часа).

7. Формы контроля.

Экзамен (1,2 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины Теория управления

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел Б1.О.02 «Обязательная часть. Математические дисциплины» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.02.03). Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов алгебры, дифференциальных

уравнений, математического анализа.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Усвоение методов решения задач оптимального управления; формирование понимания основных принципов, лежащих в основе методов решения задач; Изучение теории оптимального управления и задач оптимизации управляющих параметров

3. Краткое содержание дисциплины:

Задача оптимального управления со свободным правым концом, задача оптимального управления с ограничениями на фазовую траекторию, задачи оптимизации управляющих параметров, необходимые и достаточные условия оптимальности в рассматриваемых классах задач

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способен согласовывать требования к интеграционному решению (ПК-1).
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Теоретические основы методов решения задач оптимального управления, основные утверждения и теоремы, методы решения задач оптимального управления, их преимущества и недостатки.

Уметь:

Реализовывать алгоритмически методы решения задач оптимального управления

Владеть:

Навыками решения задач, проведения соответствующих численных расчетов

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 ЗЕТ (252 академических часов).

7. Формы контроля.

Экзамен (1,2 сем).

Аннотация рабочей программы дисциплины Телекоммуникационные системы и компьютерные сети

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.03 Обязательная часть. Программирование и вычислительная математика» ФГОС ВО по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.03.01). Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные на следующих дисциплинах: Информатика, Программирование, Объектно-ориентированное программирование.

2. Цели освоения дисциплины: (модуля).

Целями преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий;
- приобретение навыков работы в современном симуляторе сети передачи данных Packet Tracer, выпускаемой фирмой Cisco Systems;
- приобретение практических навыков проектирования локально вычислительной сети и настройки коммутационного оборудования;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач.

3. Краткое содержание дисциплины:

Основы телекоммуникационных систем и компьютерных сетей Основные понятия и средства симуляции сетей. Проектирование и настройка сети предприятия.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способен согласовывать требования к интеграционному решению (ПК-1).
- способен руководить работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного решения (ПК-3).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- способен руководить разработкой проектной и технической документации на интеграционное решение (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Теоретические основы архитектурной организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов;

Уметь:

Выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных сетевых структурах;

Владеть:

Навыками планирования и настройки локально вычислительных сетей.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 ЗЕТ (72 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (1 сем.).

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.03 Обязательная часть. Программирование и вычислительная математика» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.03.02). Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные на следующих дисциплинах: Информатика, Программирование, Объектно-ориентированное программирование.

2. Цели освоения дисциплины: (модуля).

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

3. Краткое содержание дисциплины:

Основы алгоритмизации вычислительных процессов. Алгоритмический язык Turbo Pascal. Структурированные типы данных. Процедуры и функции. Разработка прикладных программ. Организация хранения данных во внешней памяти. Динамические структуры данных. Модульное программирование. Объектный Паскаль и компьютерная графика. Технология визуального программирования. Основы визуального программирования в Delphi.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).
- способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности (ОПК-4).
- способен согласовывать требования к интеграционному решению (ПК-1).
- способен руководить работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного решения (ПК-3).
- способен руководить разработкой проектной и технической документации на интеграционное решение (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Понятия объектно-ориентированного программирования. Язык программирования Java. Основные стандартные библиотеки Java. Особенности организации вычислений в среде Java. Структура приложений Java и Java-апплетов.

Уметь:

Разрабатывать приложения на языке Java в интегрированной среде разработки Eclipse. Применять средства и инструменты стандартных библиотек Java и Javaх. Разрабатывать графические приложения. Разрабатывать Java-апплеты для встраивания в html-страницы.

Владеть:

Профессиональной терминологией в сфере объектно-ориентированного программирования. Навыками настройки рабочей среды для программирования на Java.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (1 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Моделирование методом конечных элементов

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.03 Обязательная часть. Программирование и вычислительная математика» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.03.03). Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные на следующих дисциплинах: математический анализ, вариационное исчисление, численные методы.

2. Цели освоения дисциплины (модуля). Сформировать основы *Метода конечных элементов (МКЭ)*, а также овладеть практикой решения прикладных задач с помощью данного метода на ПК с применением среды программирования PASCAL.

3. Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия метода конечных элементов (МКЭ). Конечные элементы и аппроксимирующие функции. Переход от одномерных задач к многомерным. Вариационная формулировка МКЭ. Сходимость и устойчивость МКЭ. Методы решения систем уравнений. Приложения МКЭ.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).

– способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

– способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

– способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Теоретические основы Метода конечных элементов

Уметь:

Решать задачи с помощью МКЭ.

Владеть:

Навыками решения прикладных задач с помощью данного метода на ПК с применением среды программирования PASCAL.

2. Общая трудоемкость дисциплины.

2 ЗЕТ (72 академических часа).

3. Формы контроля.

Зачет (1 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Вычислительная математика

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.03 Обязательная часть. Программирование и вычислительная математика» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.03.04). Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные на следующих дисциплинах: математический анализ линейная алгебра, дифференциальные уравнения.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

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

3. Краткое содержание дисциплины:

В данном курсе изучаются приближенные методы решения задач, проводится анализ погрешности методов, изучаются различные разностные схемы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).
- способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности (ОПК-4).
- способен согласовывать требования к интеграционному решению (ПК-1).
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основы вычислительной математики и численных методов

Уметь:

Применять приближенные методы к решению различных классов задач, проводить анализ условий применимости и оценку погрешности

Владеть:

Навыками аналитического и численного решения задач прикладного содержания

6. Общая трудоемкость дисциплины.

9 ЗЕТ (324 академических часа).

7. Формы контроля.

Экзамен(1,2сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Численные методы оптимального управления

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.О.03 Обязательная часть.

Программирование и вычислительная математика» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.О.03.05). Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные на следующих дисциплинах: математический анализ, дифференциальные уравнения, численные методы.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Заложить основы теории численных методов оптимального управления как раздела оптимизации, а также овладеть теорией и практикой численного решения задач прикладного содержания.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение в курс. Основные источники и типы погрешностей. Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения задач линейной алгебры. Методы решения задач на собственные значения и собственные вектора. Методы решения систем нелинейных уравнений. Методы приближения функции. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Методы решения задачи Коши для ОДУ. Методы решения краевых задач ОДУ.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);

– способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).

– способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

– способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– основы теории оптимального управления, необходимые и достаточные условия оптимальности, классификацию задач оптимального управления, методы нелокального улучшения в классе полиномиальных задач оптимального управления основные численные методы решения задач оптимального управления.

Уметь:

– проводить численную реализацию основных методов задач оптимального управления, проводить типовые расчеты задач оптимального управления, проводить исследование задач прикладного содержания.

Владеть:

– методологией и навыками решения практических задач

6. Общая трудоемкость дисциплины.

10 ЗЕТ (360 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (2 сем.),

Экзамен (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

Методы системного анализа

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.В. Часть, формируемая участниками образовательных учреждений. Специальные математические дисциплины Б1.В.01» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.01.01). Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов алгебры и математического анализа

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

заложить основы научной теории системного анализа и теории систем, а также овладеть теорией и практикой решения прикладных задач

3. Краткое содержание дисциплины:

Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа. Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Методы обработки научно-технической информации и планирования научно-исследовательских работ.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- способен согласовывать требования к интеграционному решению (ПК-1).
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного решения (ПК-3).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- способен руководить разработкой проектной и технической документации на интеграционное решение (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы теории систем и системного анализа

Уметь:

применять на практике методы теории систем и системного анализа

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 ЗЕТ (180 академических часов).

7. Формы контроля.

Экзамен (3 сем.).

Дополнительные главы дифференциальных уравнений

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Б1.В.ДВ.01.01). Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов математического анализа и дифференциальных уравнений.

2. Цели освоения дисциплины: (модуля).

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы дифференциальных уравнений» являются 1) углубление теоретических знаний по дифференциальным уравнениям, полученных студентом в другом вузе; 2) приобретение навыков численного решения задач, связанных с дифференциальными уравнениями, но не допускающих аналитического решения.

3. Краткое содержание дисциплины:

Дифференциальные и разностные уравнения, как модели явлений и процессов в механике, экономике, биологии, химии, демографии, теории военных конфликтов, теории игр. Существование и единственность решения задачи Коши. Первые интегралы и устойчивость по Ляпунову. Интегральные преобразования для решения дифференциальных и интегральных уравнений. Метод Фурье разделения переменных для решения краевых задач для простейших уравнений математической физики.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- способен руководить разработкой проектной и технической документации на интеграционное решение (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные теоремы, относящиеся к теории обыкновенных и разностных дифференциальных уравнений.

Уметь:

- решать аналитически типы дифференциальных и разностных уравнений, перечисленные в программе курса;
- Качественно исследовать типы дифференциальных и разностных уравнений, перечисленные в программе курса;
- Разрабатывать алгоритмы численного исследования моделей, связанных с дифференциальными и разностными уравнениями, например, задачу Коши, краевую задачу, смешанную краевую задачу.

Владеть:

навыками написания компьютерных программ для реализации подобных алгоритмов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 ЗЕТ (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Зачет (1 сем).

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Математическое моделирование.**

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.01.02). Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов математического анализа и дифференциальных уравнений.

2.Цели освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование» являются:

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

3. Краткое содержание дисциплины:

Общая схема математического моделирования. Основные понятия и принципы математического моделирования. Математические модели нелинейных объектов и процессов. Методы исследования математических моделей. Методы качественного анализа. Численное моделирование. Асимптотические и геометрические методы исследования математических моделей. Математические модели объектов различных областей науки.

4.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности (ОПК-4).
- способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- способен руководить разработкой проектной и технической документации на интеграционное решение (ПК-5).

5.Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

виды моделей и их классификацию,

–языки моделирования,

–этапы моделирования систем,

–требования к моделям, цели и задачи исследования моделей систем,

–способы представления аналитических и имитационных моделей систем и методы их исследования

–методы планирования машинных экспериментов и обработки их результатов.

Уметь:

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

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

2 ЗЕТ (72 академических часов).

6. Формы контроля.

Зачет (1 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Функциональные уравнения

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.02.01).

Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание основных разделов алгебры, геометрии, математического и функционального анализа, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

2. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение различных классов функционалов и функциональных уравнений (в частности интегральных и интегро-дифференциальных), возникающих в математических и физических моделях; ознакомление с различными типами функциональных уравнений, их взаимосвязями, свойствами, особенностями применения и методами решения.

3. Краткое содержание дисциплины:

Классы функциональных уравнений. Методы решения функциональных уравнений. Приложения в математических и физических моделях.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: различные классы функциональных уравнений, возникающих в математических моделях; основные свойства функционалов, определенных на пространствах непрерывных, дифференцируемых, интегрируемых функций, основные методы точного и приближенного решения линейных функциональных уравнений;

Уметь: определять тип функционального уравнения, решать простейшие линейные интегральные и интегро-дифференциальные уравнения, находить производные (вариации) функционалов, доказывать непрерывность и другие свойства функционалов;

Владеть: составление простейших моделей процессов и объектов с использованием функциональных уравнений различных типов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 ЗЕТ (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Зачет (2 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Моделирование задач с отклоняющимся аргументом

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02» ФГОС ВО по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.02.02).

Для успешного усвоения дисциплины «Моделирование задач с отклоняющимся аргументом» необходимо знание основных разделов алгебры, геометрии, математического и функционального анализа, дифференциальных и интегральных уравнений. Курс является базовым для дисциплин магистратуры: современные проблемы прикладной математики и информатики, непрерывные математические модели, устойчивость динамических систем, математическое моделирование, теория и модели автоматического управления и особенно необходим магистрантам собирающимся поступать в аспирантуру по специальности - дифференциальные уравнения.

2. Цели освоения дисциплины: (модуля).

Целями дисциплины являются: изучить методы моделирования задач с отклоняющимся аргументом; освоить основы теории разностных и дифференциальных уравнений, используемых в моделировании экономических систем и процессов; овладеть навыками решения задач с отклоняющимся аргументом.

3. Краткое содержание дисциплины:

Математическое моделирование. Теория разностных и дифференциальных уравнений. Задачи с отклоняющимися аргументами.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- Способен руководить работами по вводу в эксплуатацию и сопровождению интеграционного решения(ПК-3).
- Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные положения, методы, характеристики в области прикладной математики и информатики; теоретические модели.

Уметь: применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.

Владеть: способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики; способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 ЗЕТ (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Зачет (2сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Интегро-дифференциальные уравнения

1. Место дисциплины в структуре ОП

дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.03.01).

Для успешного усвоения дисциплины «Интегро-дифференциальные уравнения» необходимо знание основных разделов алгебры, геометрии, математического анализа, функционального анализа, дифференциальных и интегральных уравнений.

2. Цели освоения дисциплины

Дальнейшее углубленное изучение теории дифференциальных, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений как с обыкновенным так и с отклоняющимся аргументом и применение рассмотренных теорий к прикладным задачам различных областей знаний.

3. Краткое содержание дисциплины:

Интегро-дифференциальные уравнения Фредгольма. Другие методы решения интегро-дифференциальных уравнений Фредгольма. Интегро-дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

-методологией и навыками решения научных и практических задач.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Экзамен (3 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины Дополнительные главы уравнений математической физики

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03» ФГОС ВО по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.03.02).

Для успешного усвоения дисциплины «Интегро-дифференциальные уравнения» необходимо знание основных разделов алгебры, геометрии, математического анализа, функционального анализа, дифференциальных и интегральных уравнений. Данная дисциплина базируется на знаниях студентами общих курсов функционального анализа, теории обобщенных функций и уравнений математической физики. «Дополнительные главы уравнений математической физики» дают одно из мощных средств для анализа явлений и процессов различной природы математическими методами. При изучении данной дисциплины необходимым является владение методами уравнений математической физики, теории обобщенных функций и функционального анализа.

2.Цели освоения дисциплины (модуля).

Целью преподавания дисциплины «Дополнительные главы уравнений математической физики» является знакомство студентов с методами построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания и теорией разрешимости некоторых краевых задач для уравнений математической физики в обобщенной постановке и доказательством основных свойств обобщенных решений.

3. Краткое содержание дисциплины:

Нормированные пространства и пространства Гильберта. Общие сведения о линейных функционалах и линейных ограниченных операторах в гильбертовых пространствах. О неограниченных операторах. Обобщенные производные и усреднения. Определение пространств $W_{1,m}(\Omega)$ и $(\Omega)_1^m$. Пространства $W_{1,2}(\Omega)$ и $(\Omega)_0^{1,2}$ W и их основные свойства. Мультипликативные неравенства для элементов пространств $W_{1,m}(\Omega)$ и $(\Omega)_1^m$ W_0 , . Теоремы вложения для пространств $W_{1,m}(\Omega)$ и $(\Omega)_1^m$ W_0 Обобщенные решения из $W_{1,2}(\Omega)$. Первое (энергетическое) неравенство. Исследование разрешимости задачи Дирихле в пространстве $W_{1,2}(\Omega)$ (три теоремы Фредгольма). Собственные функции и собственные значения. Вариационные свойства собственных функций и собственных значений. Теоремы разложения по собственным функциям симметрических операторов. Вторая и третья краевые задачи. Второе основное неравенство для эллиптических операторов. Разрешимость задачи Дирихле в пространстве $W_{2,2}(\Omega)$. Методы теории потенциала (фундаментальные решения, параметрикс; Постановка начально-краевых задач и задачи Коши. Первая начально-краевая задача для уравнения теплопроводности. Первая начально-краевая задача для параболических уравнений общего вида. Другие краевые задачи, метод Фурье и Лапласа, второе основное неравенство. Метод Рунге. Общие сведения о гиперболических уравнениях. Постановка основных задач. Энергетическое неравенство. Конечность скорости распространения возмущений. Теорема единственности для решений из $W_{2,2}$. Первая начально-краевая задача. Разрешимость в пространстве $W_{1,2}(QT)$. Исследование гладкости обобщенных решений. Другие начально-краевые задачи. Функциональный метод решения начально-краевых задач. Метод Фурье и Лапласа

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: – Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

– Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

– Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные определения курса;
- основные теоремы курса.

Уметь:

Студент по окончании изучения дисциплины должен уметь

- формулировать основные краевые задачи;
- доказывать основные теоремы курса;

Владеть:

Студент по окончании изучения дисциплины должен владеть навыками доказательства основных теорем курса.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Экзамен (3 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины Прикладные задачи вариационного исчисления

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.04.01).

Для успешного освоения дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин - алгебра, математический анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, интегральные уравнения, линейное программирование, методы оптимизации и вариационное исчисление, оптимальное управление.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Цель курса – показать прикладную значимость вариационного исчисления в естествознании и развитие у магистрантов понимания сути задач оптимизации, овладение навыками формализации содержательных задач, развитие умения решения нестандартных задач, развитие умения дать математическую интерпретацию получаемых результатов, привлечение внимания студентов к проблемам оптимизации.

3. Краткое содержание дисциплины:

Задачи оптимального управления. Задачи о параметрическом синтезе оптимального управления. Задачи параметрической оптимизации. Параметрический синтез оптимального управления в задаче со свободным правым концом. Параметрический синтез оптимального управления в задаче с закрепленным правым концом. Задача оптимизации управляющих параметров. Задачи управляемости и выживаемости.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

– Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

– Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в

соответствии с техническим заданием (ПК-2).

– Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

– Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные понятия вариационного исчисления, численные методы решения вариационных задач, достаточные условия оптимальности в задачах вариационного исчисления, классические задачи вариационного исчисления прикладного содержания, обратные задачи вариационного исчисления

Уметь:

проводить исследование задач прикладного содержания, применять необходимые и достаточные условия оптимальности для решения задач вариационного исчисления, грамотно записывать математические модели вариационных задач и интерпретировать результаты, применять численные методы к решению задач вариационного исчисления

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (3 сем.),

Аннотация рабочей программы дисциплины Оптимальное управление механическими системами

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.04.02).

Для успешного освоения дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин - дифференциальные уравнения, интегральные уравнения, линейное программирование, методы оптимизации и вариационное исчисление, оптимальное управление.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Цель курса – изучение теории и методов решения задач оптимального управления в физике, механике и технике.

3. Краткое содержание дисциплины:

В данном курсе изучаются задачи управления техническими системами.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы теории и методов решения задач оптимального управления в механике.

Уметь: проводить анализ и решать задачи управления в физике и технике.

Владеть: навыками решения задач оптимального управления механическими системами

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (3 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины Дискретное программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.05.01).

Для успешного освоения дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин - алгебра, математический анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, интегральные уравнения, линейное программирование, методы оптимизации и вариационное исчисление, оптимальное управление.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Изучение теории и методов решения задач целочисленного программирования, сетевого планирования и других задач дискретного программирования

3. Краткое содержание дисциплины:

В данном курсе изучаются следующие задачи: задачи целочисленного программирования, задачи сетевого планирования, ранцевые задачи, задачи коммивояжера, задачи о назначениях, транспортные задачи

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- Способен согласовывать требования к интеграционному решению(ПК-1).
 - Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
 - Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: теорию и методы решения задач дискретного программирования

Уметь: применять методы, в частности, метод ветвей и границ к решению рассматриваемого класса задач дискретного программирования

Владеть: навыками решения задач дискретного программирования

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (3 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины Методы глобальной оптимизации

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.05.02).

Для успешного освоения дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин - алгебра, математический анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, интегральные уравнения, линейное программирование, методы оптимизации и вариационное исчисление, оптимальное управление.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Цель курса – изучение теории и методов поиска глобального экстремума в задачах оптимизации.

3.Краткое содержание дисциплины: В данном курсе изучаются методы поиска глобального экстремума — комбинированные методы локального поиска, методы мультистарта, методы случайного поиска, специализированные методы

4.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).
- Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы теории и методов глобального и локального поиска.

Уметь:

применять комбинации методов локального поиска к нахождению глобального решения.

Владеть:

навыками решения задач глобальной оптимизации

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (3 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины Дифференциально-алгебраические системы

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.06.01).

Для успешного освоения дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин - алгебра, математический анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, интегральные уравнения.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Цель курса – изучение теории и методов решения систем дифференциально-алгебраических уравнений.

3. Краткое содержание дисциплины:

В данном курсе изучаются системы дифференциально-алгебраических уравнений, аналитические и численные методы их решения.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

- Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2).
- Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы теории и методов решения систем дифференциально-алгебраических уравнений.

Уметь:

применять аналитические и численные методы к решению систем дифференциально-алгебраических уравнений.

Владеть: навыками решения задач, приводящим к системам дифференциально-алгебраических уравнений.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (3 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины Динамическое программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Специальные математические дисциплины. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика(Б1.В.ДВ.06.02).

Для успешного освоения дисциплины необходимо успешное освоение дисциплин - алгебра, математический анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, интегральные уравнения, линейное программирование, методы оптимизации и вариационное исчисление, оптимальное управление.

2. Цели освоения дисциплины (модуля).

Цель курса – изучение теории и применение метода динамического программирования к решению различных классов задач.

3. Краткое содержание дисциплины:

В данном курсе изучаются следующие задачи: задача распределения ресурсов, задача о наборе самолетом высоты и скорости, прикладные задачи теории графов и экономики

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при

решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

– Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

– Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).

– Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы теории метода динамического программирования, условия его применимости.

Уметь: применять метод динамического программирования к решению конкретных задач прикладного содержания.

Владеть: навыками решения различных классов задач с помощью метода динамического программирования.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 ЗЕТ (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Зачет (3 сем.)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Методы оптимизации

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «ФТД» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (ФТД 01). К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

2. Цели освоения дисциплины

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

3. Краткое содержание дисциплины

Выпуклые множества. Отделимость выпуклых множеств. Выпуклые функции. Условия оптимальности в задачах безусловной оптимизации. Задача оптимизации.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

– Способен оказывать инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интегральному решению (ПК-1).

Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: Теоретические основы методов решения задач оптимизации, основные утверждения и теоремы, методы решения задач оптимизации, их преимущества и недостатки.

Уметь: Классифицировать поставленные оптимизационные задачи и применять соответствующие методы решения; реализовывать алгоритмически и программно методы решения задач экстремальных задач.

Владеть: Умениями и навыками решения экстремальных задач.

5. Общая трудоемкость дисциплины

1 ЗЕТ (36 академических часов).

6. Формы контроля

Зачет (2 сем.).

Аннотация рабочей программы дисциплины

Курс по программированию

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «ФТД » ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (ФТД 02). К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин.

2. Цели освоения дисциплины

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

8. Краткое содержание дисциплины

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

9. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).
- Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).
- Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- Способен руководить проверкой работоспособности интеграционного решения (ПК-4).
- Способен управлять процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (ПК-6).

10. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные идиомы разработки алгоритмов; основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов (STL); основные

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

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

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

11. Общая трудоемкость дисциплины

13ЕТ (36 академических часов).

12. Формы контроля

Зачет (3 сем.).

Аннотация программы государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика Очная форма обучения, 2019 год набора

1. Место дисциплины в структуре ОП

ГИА относится к базовой части блока Б.3.

2. Цель государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация является обязательной и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП), разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи ГИА:

1. Определить соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО.
2. Установить уровень подготовленности выпускника по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.
3. Принять решение о присвоении квалификации бакалавра по результатам ГИА и выдачи выпускнику диплома о высшем образовании образца, установленного Минобрнауки России.

3. Краткое содержание дисциплины:

Содержание государственной итоговой аттестации включает в себя сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалифицированной работы, вид выпускной квалифицированной работы: магистерская диссертация.

Содержание государственной итоговой аттестации соотносится с формируемыми компетенциями по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика. Данное соотношение представлено в таблице 1. ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2

Таблица 1

Содержание государственной итоговой аттестации выпускника и его соответствие с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОПОП

Коды	Требования к результатам освоения ОПОП	Формы проведения итоговых
------	--	---------------------------

		испытаний	
		Государственный экзамен	ВКР
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	+	
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		+
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	+	+
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		+
ПК-1	Способен согласовывать требования к интеграционному решению		+
ПК-2	Способен руководить работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием	+	+

4. Общая трудоемкость ГИА: 9 зет (324 часа).