

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-3; УК-5.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.02 «Философия»

Цель освоения дисциплины: получение знаний об основных философских концепциях бытия, познания, человека и общества, об истории философской мысли и месте философии в системе культуры и формирование навыков теоретико-методологической рефлексии, обеспечивающей усвоение научных теорий и формирование целостной системы мировоззрения.

Задачи освоения дисциплины: получить представление о содержательном и предметном определении, основных категориях и принципах специальных философских дисциплин; определить отношение философии к науке, религии, гуманитаристике, эстетике, обыденно-практическому сознанию; формировать навыки философского анализа актуальных в современности и в исторической перспективе мировоззренческих установок; получить представление об исторических закономерностях формирования философского знания; ознакомиться с основными философскими системами и концепциями и их историческими оценками; получить представление о познавательных возможностях человека, формах знания, условиях возможности и источниках сознания человека; понять специфику бытия человека как биосоциального существа; сформировать философский взгляд на эволюцию Вселенной, живой природы, культуры; сформировать навыки философского анализа актуальных научных, ценностных установок.

Содержание дисциплины:

Предмет и проблемы философии. Исторические типы философии. Структура философского знания. Проблема бытия и субстанции. Материя, её свойства, формы. Объективность материи в системах живой, неживой, социальной природы. Движение, изменение, развитие. Диалектика, её принцип и законы. Сознание как проблема философии. Процесс познания. Проблема познаваемости мира. Проблема истины. Познавательные способности человека. Современная философия науки. Философская антропология. Философское обоснование гуманитарного знания. Социальная философия. Человек в ценностном пространстве. Происхождение философской мысли. Философия Древнего Китая. Происхождение философской мысли. Философия Древней Индии. Происхождение, основные этапы развития античной философии. Философия Средних веков. Проблема философского осмысления сакральных и трансцендентных объектов. Философия Возрождения. Гуманитаристика и гуманистический аспект философского знания. Философия Нового времени. Методологические направления новоевропейской философии: рационализм и эмпиризм. Трансцендентальная философия И. Канта. Неклассическая философия. Русская философия. Пути развития философии в 20-м веке: Англо-американская аналитическая философия. Французская философия постмодернизма.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-1; УК-2; УК-5; УК-6.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.03 «Иностранный язык»

Цель освоения дисциплины: приобретение базового теоретического знания о лексико-грамматическом строе изучаемого (иностранного) языка; формирование/совершенствование элементарных практических языковых навыков, речевых умений; развитие навыков чтения и перевода текстов на материале общебытовой и профессиональной направленности.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических и практических основ английского произношения, необходимых для выработки произносительных умений и навыков;
- изучение, овладение и применение лексико-грамматического минимума по данному направлению в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами, а также поддержания беседы в процессе профессиональной деятельности;
- развитие навыков монологического и диалогического высказывания с учетом регистра речи и ситуации общения;
- формирование практических навыков подготовки устного и письменного сообщения на иностранном языке;
- формирование терминологического аппарата на иностранном языке в пределах профессиональной сферы;
- использование иностранного языка как средства расширения кругозора студентов, их эрудиции на основе аутентичных материалов, связанных с историей, культурой англоязычных стран.

Содержание дисциплины:

Вводно-коррективный курс устной и письменной речи на иностранном языке. Лексико-грамматическая тема «Рабочий день студента». Лексико-грамматическая тема «Мой университет». Лексико-грамматическая тема «Моя будущая специальность». Лексико-грамматическая тема «Основные понятия алгебры». Лексико-грамматическая тема «Основные понятия геометрии». Лексико-грамматическая тема «Геометрические фигуры». Лексико-грамматическая тема «Великие математики 19-20 вв.». Лексико-грамматическая тема «Основные понятия информатики».

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-3; УК-4.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.04 «Иностранный язык для специальных целей»

Цель освоения дисциплины: изучение теоретических основ и практическое формирование/коррекция произносительных навыков стандартизированной иноязычной речи, реализация их в стилистически различных речевых ситуациях; приобретение навыков и умений работы со специализированным текстом (в соответствии с направлением профессиональной подготовки); знакомство со специфическими особенностями научного стиля речи.

Задачи освоения дисциплины:

- овладение лексическим, грамматическим строем языка, лингвострановедческими реалиями с целью расширения общего/лингвистического кругозора обучающегося;
- формирование/развитие способностей применять иноязычные речевые средства в различных коммуникативных и специальных целях, в том числе связанных с профессиональной деятельностью;
- приобретение и совершенствование навыков работы с научным текстом: выделение ключевых слов, смысловых блоков, составление тематического словаря; определение базовых клише и словосочетаний; изучение процессов и общих правил реферирования и аннотирования специализированного текста и требований к их выполнению.

Содержание дисциплины:

Стиль научной английской речи, лексические и грамматические особенности. Диалогическая и монологическая речь. Клише, речевые образцы. Основы публичной речи. Реферирование и аннотирование как виды преобразования первичной информации. Организация текста, структура статьи. Взаимосвязь между частями текста. Грамматика: Имя существительное. Реферирование материалов периодики по теме. Аннотирование научных статей. Подготовка аннотации к курсовой работе.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-4.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.05 «Физика»

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики, навыков физического мышления.

Задачи освоения дисциплины: самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи.

Содержание дисциплины:

Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Б1.О.06 «Уравнения математической физики»

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний по математической физике и навыков исследования их краевых задач.

Задачи освоения дисциплины: самостоятельно ставить и решать задачи краевые задачи математической физики.

Содержание дисциплины:

Задачи математической физики. Каноническая форма записи уравнений математической физики. Математическое описание явлений, изучаемых методами математической физики. Математическое описание явлений, изучаемых методами математической физики. Математическое описание явлений, изучаемых методами математической физики. Преобразование Лапласа и его применение в задачах математической физики. Оператор Лапласа в криволинейной ортогональной системе координат. Численные методы решения задач математической физики.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.07 «Теоретическая механика»

Цель освоения дисциплины: изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

Задачи освоения дисциплины: выработать навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твердых тел.

Содержание дисциплины:

Статика. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Динамика точки. Динамика механической системы и твердого тела.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.08 «Теоретическая физика»

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области теоретической физики, навыков физического мышления.

Задачи освоения дисциплины: самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи.

Содержание дисциплины:

Квантовая механика. Статистическая физики и термодинамика.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.09 «Основы информатики»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов логического мышления и практических навыков по алгоритмизации вычислительных процессов, развитие умения работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению компьютеров.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение систематических знаний в области теории информатики;
- овладение практическими навыками, позволяющими решать задачи обработки числовой и символьной информации в рамках прикладных задач.

Содержание дисциплины:

Основы информатики. Информация. Объем информации. Представление информации в памяти компьютера. Системы счисления. Алгебра логики. Алгоритмизация.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.10 «Операционные системы»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических знаний в области операционных систем (ОС).

Задачи освоения дисциплины:

- изучение назначений и функций операционных систем;
- изучение архитектуры операционной системы;
- изучение основных понятий, связанных с процессами и потоками;
- изучение основных понятий, связанных с безопасностью операционных систем.

Содержание дисциплины:

Понятие операционной системы. История развития. Назначение. Классификация. Процессы и потоки. Планирование и диспетчеризация. Управление памятью. Подсистема ввода/вывода. Файловые системы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.11 «Математический анализ»

Цель освоения дисциплины: обеспечение высокого уровня профессиональных знаний и умений, необходимых для грамотного и творческого решения вопросов обучения.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование системы знаний и умений, связанных с содержанием курса математического анализа;
- актуализация межпредметных связей, способствующих пониманию особенностей математического образования;
- развитие математической культуры будущего преподавателя математики;
- приобретение опыта применения базовых математических знаний и основ математического анализа;
- стимулирование самостоятельной работы студентов по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Содержание дисциплины:

Функции и их графики. Пределы последовательности и функции. Непрерывность функции. Дифференцируемость функции одной переменной. Основные теоремы и приложения производной функции одной переменной. Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы. Дифференциальное исчисление функций нескольких аргументов. Неявные функции. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Интегралы, зависящие от параметров. Числовые ряды, признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

Б1.О.12 «Тензорный анализ»

Цель освоения дисциплины: овладение фундаментальными знаниями, необходимыми для изучения основных математических дисциплин, развитие способности использовать базовые знания алгебры и геометрии, основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с профессиональной деятельностью в сфере прикладной математики и информатики.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных понятий тензорного анализа как самостоятельного раздела математики;
- рассмотрение современного развития тензорного анализа и его связи с другими областями математики;
- выработка системы представлений о методах тензорного анализа для решения ряда задач в своей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

Комплексные числа. Алгебра матриц. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Системы координат на плоскости и в пространстве. Прямая линия на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Группы, кольца, поля. Линейные пространства. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы. Билинейные и квадратичные формы. Многочлены. Тензорное исчисление.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.13 «Дифференциальные уравнения»

Цель освоения дисциплины: научиться владеть основными понятиями дифференциальных уравнений как самостоятельного раздела математики; современное развитие дифференциальных уравнений и их связь с другими областями математики; выработка системы представлений о методах дифференциальных уравнений для решения ряда задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретения навыков составления дифференциальных уравнений при решении конкретных прикладных задач;
- приобретение навыков решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем
- приобретения навыков качественного анализа дифференциальных уравнений и их систем, визуализация результатов анализа на ЭВМ.

Содержание дисциплины:

Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными и к ним приводящиеся. Задача Коши. Однородные уравнения и к ним приводящиеся. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Я. Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения высших порядков, приводящих к квадратурам. Уравнения высших порядков, приводящих к квадратурам. Уравнения допускающие понижения порядка. Общие свойства. Линейный оператор. Формула Остроградского-Лиувилля. Линейные неоднородные уравнения. Структура общего решения. Метод вариации производных постоянных (Метод Лагранжа). Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения. Устойчивость систем дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения. Особые точки и фазовое пространство.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой, экзамен.

Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Цель освоения дисциплины: обеспечение высокого уровня профессиональных знаний и умений, необходимых для грамотного и творческого решения вопросов обучения.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование системы знаний и умений, связанных с содержанием курса теории вероятностей и математической статистики;
- актуализация межпредметных связей, способствующих пониманию особенностей математического образования;
- развитие математической культуры будущего преподавателя математики;
- приобретение опыта применения базовых математических знаний и основ теории вероятностей и математической статистики;
- стимулирование самостоятельной работы студентов по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Содержание дисциплины:

Случайные события. Случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей.
Математическая статистика

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.15 «Методы оптимизации. Теория игр и исследование операций»

Цель освоения дисциплины: овладение основными понятиями методов оптимизации, теории игр и исследований операций как самостоятельного раздела математики; современное развитие методов оптимизации и их связь с другими областями математики, выработка системы представлений о методах теории игр и исследования операций для решения ряда задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- знание основ методов оптимизации, теории игр и исследования операций, наиболее распространенные методы решения задач;
- умение применения математических методов с использованием различных программных средств;
- развитие математической культуры будущего преподавателя математики;
- умение решать задачи с использованием методов оптимизации и теории игр;
- применение знаний основных структур методов оптимизации и теории игр для решения задач с использованием математических методов;
- использование современных компьютерных технологий в процессе решения прикладных задач.

Содержание дисциплины:

Введение в исследование операций и методы оптимизаций. Методы оптимизации без ограничений. Методы оптимизации с ограничениями. Численные методы решения задач одномерной оптимизации. Методы прямого поиска (метод Фибоначчи). Метод Ньютона в одномерной оптимизации. Метод Давидона-Флетчера-Пауэлла. Метод квадратичных функций. Методы поиска. Модифицированный метод Хука-Дживса. Метод штрафных функции. Метод аппроксимации кривыми. Градиентные методы. Метод наискорейшего спуска. Последовательная оптимизация без ограничений. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Постановка задач. Матричные игры. Методы решения матричных игр. Метод итераций для решения матричных игр. Непрерывные игры. Программы решения задач линейного программирования. Математические пакеты решения задач одномерной оптимизации. Комплексы программ решения транспортной задачи.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Б1.О.16 «Комплексный анализ»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических основ и научного обоснования основополагающих понятий теории функций комплексного переменного и методов практического их использования, овладение системой математических знаний, умений и навыков, обеспечивающих развитие универсальных компетенций студентов.

Задачи освоения дисциплины: знание основных понятий теории функции комплексного переменного, таких как: комплексные числа, функции комплексного переменного, аналитические функции, ряды аналитических функций, теория вычетов, преобразование Лапласа и операционное исчисление.

Содержание дисциплины:

Комплексные числа. Последовательности комплексных чисел. Аналитические функции. Комплексный криволинейный интеграл. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Изолированные особые точки. Теория вычетов и его приложения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.17 «Теория функций действительного переменного»

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний по теории функций действительного переменного и навыков их исследования.

Задачи освоения дисциплины: самостоятельно ставить и решать задачи теории функций действительного переменного.

Содержание дисциплины:

Элементы теории множеств. Пространства. Сходимость в метрических пространствах. Отображение. Мера и измеримые множеств. Интеграл Лебега

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.18 «Сетевые технологии»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний по основным принципам построения, архитектурным особенностям и организации функционирования локальных и глобальных сетей, а также администрирования сетевых служб и компонентов и технологиями локальных и глобальных сетей.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение архитектурных особенностей вычислительных сетей, их аппаратного, информационного и программного обеспечения, типовых структур и организации функционирования;
- изучение структуры и характеристик систем телекоммуникаций, методов коммутации, маршрутизации и защиты от ошибок, организации цифровых сетей связи и электронной почты;
- изучение принципов функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей;
- изучение основных принципов передачи аналоговой и дискретной информации по системам телекоммуникаций;
- получение практических навыков администрирования сетевых служб.

Содержание дисциплины:

Основы сетей передачи данных. Сети TCP/IP. Технологии локальных и глобальных сетей. Сетевое администрирование.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.О.19 «Системное прикладное программное обеспечение»

Цель освоения дисциплины: формирование умений и навыков в использовании программного обеспечения и программных средств современных персональных компьютеров.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с принципами разработки программного обеспечения;
- ознакомление с видами программного обеспечения и их назначением.

Содержание дисциплины:

Понятие ПО. Виды программного обеспечения. Жизненный цикл ПО. Методологии разработки ПО. Тестирование, отладка и документирование ПС. Знакомство с Python.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-2; ОПК-4.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.20 «Линейные математические модели»

Цель освоения дисциплины: овладение основными методами анализа временных рядов, параметрического и непараметрического статистических характеристик.

Задачи освоения дисциплины:

- изучении основных характеристик временных рядов ;
- изучении важнейших методов непараметрического анализа рядов;
- изучение моделей АРСС и АРПСС;
- изучение методов параметрического оценивания;
- выработка умений по решению задач анализа рядов;
- овладение навыками использования математических пакетов программ и программирования обработки временных рядов.

Содержание дисциплины:

Стационарные временные ряды. Выделение трендов временных рядов. Спектральный анализ временных рядов. АРСС- и АРПСС-модели временных рядов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.21 «Временные ряды»

Цель освоения дисциплины: овладение основными методами анализа временных рядов, параметрического и непараметрического статистических характеристик. Выработка умений и овладение навыками по исследованию динамических характеристик изучаемых процессов и систем, необходимых для успешной профессиональной деятельности математика-прикладника в будущем. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные методы непараметрического анализа временных рядов, класс моделей АРСС и АРПСС, методы оценивания параметров на основе этих моделей; уметь применять пакеты прикладных программ для решения задач анализа временных рядов; уметь программировать основные операции по обработке рядов.

Задачи освоения дисциплины:

- изучении основных характеристик временных рядов;
- изучении важнейших методов непараметрического анализа рядов;
- изучение моделей АРСС и АРПСС;
- изучение методов параметрического оценивания;
- выработка умений по решению задач анализа рядов;
- овладение навыками использования математических пакетов программ и программирования обработки временных рядов.

Содержание дисциплины:

Временные ряды и случайные процессы. Моментные функции, их свойства. Стационарность и эргодичность. Спектральные разложения. Статистические критерии нормальности и стационарности (хи-квадрат, Аббе, Кочрена, серий, инверсий).

Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Ортогональные многочлены. Оценивание общей функции регрессии. Адаптивные методы оценивания функции регрессии. Оценивание функции регрессии методом наибольшего правдоподобия. Робастные методы оценивания функции регрессии. Сплайн-аппроксимация функции регрессии.

Спектральные функции и спектральные плотности, их свойства. Периодограммы. Свойства периодограммы как оценки спектральной плотности. Сглаживающие окна во временной и частотной областях. Примеры окон. Кросс-корреляции и кросс- спектры. Линейные фильтры. Частотные характеристики фильтров. Функции взаимной когерентности.

Дискретный белый шум. Понятие общей линейной модели, АР-, СС-, АРСС-процессов. Условия обратимости, стационарности, казуальности. Теорема Рисса-Фейера. Корреляционные и частные корреляционные функции АР-, СС- и АРСС-процессов. Оценивание параметров АР- и СС-процессов (методы наименьших квадратов, Юла-Уолкера, Дурбина-Левинсона). Оценивание параметров АРСС-процесса методами Юла-Уолкера, Бокса-Дженкинса. Разладка АРСС-процессов.

Конечно-разностные операторы. Процессы АРПСС. Прогнозирование АРПСС-процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Б1.О.22 «Математические модели сплошных сред»

Цель освоения дисциплины: овладение основными методами моделирования сплошных сред, изучение связей этих моделей с другими подходами в математическом моделировании физических процессов; выработка умений и овладение навыками по исследованию математических моделей сплошных сред необходимых для успешной профессиональной деятельности математика-прикладника в будущем. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные математические модели сплошных сред, наиболее распространенные методы решения задач по их исследованию; уметь применять пакеты прикладных программ для решения задач моделирования.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение аксиоматики сплошной среды, лагранжева и эйлера формализмов и связи между ними, общих правил перехода от интегральной формы законов сохранения к дифференциальной;
- изучении общей модели сплошной среды в интегральной и дифференциальной формах, основных моделей гидродинамики;
- изучение моделей турбулентности;
- выработка умений по решению задач по моделированию сплошных сред;
- овладение навыками использования математических пакетов программ для исследования моделей сплошных сред.

Содержание дисциплины:

Общие интегральная и дифференциальная модели движения сплошной среды. Модели термомеханики. Модели гидродинамики. Модели конвекции. Модели турбулентности. Модели магнитной гидродинамики

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

Б1.О.23 «Векторный анализ»

Цель освоения дисциплины: углубленное знакомство с операторами векторного анализа для скалярных и векторных полей.

Задачи освоения дисциплины: вычисление градиента, ротора, дивергенции соленоидальных и полоидальных полей в инвариантной форме, выделение физического смысла дифференциальных операторов, применение в прикладных задачах.

Содержание дисциплины:

Поверхностные интегралы I рода. Теорема существования поверхностного интеграла I рода. Выражение через двойной интеграл. Двусторонние и односторонние поверхности. Сторона поверхности. Поверхностные интегралы II рода. Связь между поверхностными интегралами I и II рода. Формула Остроградского. Формула Стокса. Приложения поверхностного интеграла. Свойства и физический смысл криволинейного интеграла.

Скалярные поля, определение. Поверхности и линии уровня. Симметрии скалярного поля. Производная скалярного поля. Производной скалярного поля по направлению. Оператор Гамильтона. Градиент скалярного поля. Изотермическими поверхностями поля температур, эквипотенциальными поверхности электростатического поля.

Векторные поля. Основные понятия векторного поля. Векторные линии и трубки. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция и поток векторного поля в цилиндрических и сферических координатах. Ротор векторного поля. Линейный интеграл и циркуляция векторного поля. Векторная форма теоремы Стокса. Потенциальное, соленоидальное поля. Лапласово поле. Оператор Гамильтона. Дифференциальные операции второго порядка.

Криволинейные системы координат. Основные операции векторного анализа в ортогональных криволинейных координатах. Скалярное поле в цилиндрических и сферических координатах. Ротор и линейный интеграл векторного поля в цилиндрических и сферических координатах. Дифференциальные операторы в криволинейных координатах.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа.

Б1.О.24 «Нелинейные дифференциальные уравнения»

Цель освоения дисциплины: овладение основными понятиями нелинейных дифференциальных уравнений как самостоятельного раздела математики; современное развитие нелинейных дифференциальных уравнений и их связь с другими областями математики; выработка системы представлений о методах решения нелинейных дифференциальных уравнений ряда задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины: в результате изучения дисциплины студент должен

- знать и уметь применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- уметь решать задачи дискретной математики, вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики;
- знать архитектуру современных компьютеров;
- использовать технологии программирования, численные методы и алгоритмы решения типовых математических задач;
- владеть методологией и навыками решения научных и практических задач.

Содержание дисциплины:

Уравнение Риккати. Общие свойства решений. Примеры интегрируемых уравнений Риккати. Свойства решений уравнений Риккати. Нелинейные системы дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Риккати и линейные системы второго порядка. Матричное дифференциальное уравнение Риккати. Уравнение Риккати в методе прогонки.

Уравнение Риккати в теории управления. Периодические решения автономных нелинейных систем. Метод гармонической линеаризации. Вынужденные колебания нелинейных систем.

Устойчивость нелинейных систем. Квазилинейные уравнения математической физики.

Уравнение Кортвега-де Вриза. Автомодельные решения. Уравнение Буссинеска. Уравнение Синус-Гордона. Автомодельные решения. Уравнение Бюргерса. Простейшие решения. Задача Коши для уравнения Бюргерса. Уравнение Гинзбурга-Ландау. Уравнение Курамото-Сивашинского. Уравнение Колмогорова-Петровского-Писунова. Преобразования Бэклунда для нелинейных дифференциальных уравнений. Метод Хироты для нахождения решений нелинейных дифференциальных уравнений. Преобразование Миуры и пара Лакса для нелинейных дифференциальных уравнений. Метод Вайса-Табора-Карневейля решения нелинейных дифференциальных уравнений. Метод гиперболического тангенса. Метод простейших уравнений. Метод экспоненциальных функций. Метод многоугольников. Метод G'/G разложения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.О.25 «Специальные функции»

Цель освоения дисциплины: овладение основными понятиями специальных функций как самостоятельного раздела математики; современное развитие специальных функций и их связь с другими областями математики; выработка системы представлений о методах специальных функций для решения ряда задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины: применять на практике методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, дискретной математики, вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики, архитектуры современных компьютеров, технологии программирования, численные методы и алгоритмы решения типовых математических задач; владеть методологией и навыками решения научных и практических задач.

Содержание дисциплины:

Источники появления специальных функций. Элементы теории представлений групп. Характеристики. Г-Функция Эйлера и ее свойства. В-функция Эйлера и ее свойства. Вычисление некоторых специальных интегралов. Задача Штурма – Лиувилля. Свойства решений. Ортогональность и полнота системы собственных функций.

Функции Бесселя и их свойства. Разложение функций в ряды Бесселя. Применение функций Бесселя к решению задач математической физики с круговой симметрией. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра и сферические функции. Полиномы Чебышева. Функции Эрмита, Лаггера, Матье. Непрерывный спектр оператора Штурма-Лиувилля. Общий подход к построению интегральных преобразований.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Б1.О.26.01 «Безопасность жизнедеятельности»

Цель освоения дисциплины: формирование комплексной системы знаний о безопасности человека в среде обитания. Безопасность человека определяется отсутствием производственных и непроизводственных аварий, стихийных и других природных и экологических бедствий, опасных факторов вызывающих травмы или резкое ухудшение здоровья, вредных факторов, вызывающих заболевания человека и снижение его работоспособности.

Задачи освоения дисциплины:

- освоение знаний и идентификация опасностей распознавание и количественная оценка негативных воздействий окружающей среды;
- предупреждение воздействия тех или иных факторов на человека;
- создание нормального, то есть комфортного состояния среды обитания человека;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

Содержание дисциплины:

Понятие безопасности жизнедеятельности в структуре социума. Предмет и задачи безопасности жизнедеятельности. Проблемы теории и практики защиты человека от опасных и вредных факторов среды обитания во всех сферах человеческой деятельности. Принципы и методы обеспечения безопасности.

Понятие здорового образа жизни. Определение понятий «здоровье» и «патология». Факторы здорового образа жизни, компоненты. Болезнь. Инфекционные и неинфекционные заболевания. Смерть и отношение к смерти в сознании людей. Виды смерти. Стрессовые профессии, факторы риска.

Краткая характеристика мозга. Нейрон – единица нервной системы. История возникновения табака. Основные яды, содержащиеся в сигаретах. Отрицательное воздействие никотина на организм человека. Закон о запрете курения 15-ФЗ.

Этиловый спирт – основа алкогольной продукции. История возникновения алкоголя. Отрицательное воздействие алкоголя на организм человека. Алкоголизм и злоупотребления алкоголем – различия. Схема развития алкоголизма. Помощь при отравлении алкоголем. Закон о распитии спиртных напитков. Закон о продаже алкоголя.

История развития наркомании. Классификация наркотиков. Особенности подростковой наркомании. Причины смерти наркоманов. Мифы о наркотиках. Развитие наркомании и внешний вид наркомана. Федеральный закон о наркотических средствах и психотропных препаратах.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-8.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.О.26.02 «Физическая культура и спорт»

Цель освоения дисциплины: формирование системы знаний о развитии физических качеств и способностей, совершенствовании функциональных возможностей организма, а также формирование способности направленного использования способов подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности, использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование теоретических знаний;
- формирование системы методико-практических знаний;
- формирование практических навыков.

Содержание дисциплины:

Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-7.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.01 «Функциональный анализ»

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний по функциональному анализу и навыков его применения.

Задачи освоения дисциплины: самостоятельно ставить и решать задачи функционального анализа.

Содержание дисциплины:

Метрические и топологические пространства. Мера и интеграл Лебега Регулярные и хаотические режимы динамических систем. Аттракторы и репеллеры. Сечение Пуанкаре Банаховы пространства. Гильбертовы пространства. Линейные топологические пространства.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.02 «Архитектура ЭВМ»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических знаний в области архитектуры ЭВМ. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные структурные части компьютера, внутреннее содержание, правила сборки компьютеров, согласование функциональных частей компьютера. Уметь правильно осуществлять сборку компьютера.

Задачи освоения дисциплины:

- овладение основами теоретических и практических знаний в области архитектуры ЭВМ;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины.

Содержание дисциплины:

Эволюция ЭВМ. Классификация компьютеров. Классическая и современная архитектура ЭВМ. Материнская плата. Составляющие материнской платы. Процессор. Память. Носители информации. Периферийные устройства.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.03 «Практикум на ЭВМ»

Цель освоения дисциплины: подготовка в области применения специального программного обеспечения при решении задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение функций программ MS Office: текстового редактора Word, редактора электронных таблиц Excel;
- изучение верстки текста с помощью пакета Latex;
- изучение основных функций математического пакета Maple.

Содержание дисциплины:

Назначение и интерфейс Word. Создание и редактирование текстового документа. Вставка формул, диаграмм, таблиц и рисунков. Макросы.

Назначение и интерфейс Excel. Создание и редактирование таблиц. Адресация ячеек в Excel, виды ссылок на ячейку. Формулы. Функции. Вставка диаграмм и графиков. Защита документа.

Назначение Latex. Основные теги Latex. Верстка текста и формул. Вставка таблиц. Оглавление. Список литературы.

Назначение и интерфейс Maple. Основные пакеты функций Maple, дифференцирование, интегрирование, решение уравнений и неравенств. Построение графиков.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-2; ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.04 «Языки и методы программирования»

Цель освоения дисциплины: подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики через ознакомление с общими принципами построения и использования языков программирования.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение истории развития языков программирования и основных парадигм языков программирования;
- ознакомление с основными этапами трансляции и видами трансляторов;
- изучение различных операторов, задающих поток вычислений в программе;
- знакомство со способами описания синтаксиса и формальными подходами к описанию семантики языков программирования;
- знакомство с сентенциальными формами грамматик;
- изучение основ работы распознавателей на примере конечного автомата и конечного преобразователя.

Содержание дисциплины:

Понятие ЯП. Классификация. Парадигмы языков программирования. Трансляция языков программирования. Трансляция выражений. Нотации выражений. Действия и операторы в программах. Средства представления синтаксиса языков. Синтаксически ориентированная трансляция. Способы задания языков. Понятие грамматики. Конечные автоматы и преобразователи.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.05 «Сетевое программирование»

Цель освоения дисциплины: изучение языка программирования Java и современных технологий сетевого программирования для решения практических задач.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основ сетевого взаимодействия;
- знакомство с языком программирования Java;
- знакомство с основными классами Java для сетевого программирования;
- создание приложений, построенных на основе архитектуры клиент/сервер.

Содержание дисциплины:

Введение в программирование на Java. Введение в программирование сетевых сокетов. Технология и архитектура Java EE. Работа с базой данных. Подключение к базе данных MySQL

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.06 «Системное программирование»

Цель освоения дисциплины: изучение и практическое освоение средств системного программирования на языке высокого уровня C++ в современных операционных системах. В качестве инструментального средства используется среда разработки Microsoft Visual C++.

Задачи освоения дисциплины: дать студенту теоретические и практические знания по разработке системных элементов современных операционных систем. В результате изучения дисциплины студент должен знать способы разработки системного программного обеспечения, особенности современных систем программирования и принципы разработки системного программного обеспечения; уметь разрабатывать программы с графическим пользовательским интерфейсом, многопоточные программы, динамически подключаемые библиотеки, использовать API функции, перехватывать вызовы в операционной системе.

Содержание дисциплины:

Основы разработки проектов на основе классов MFC в MS Visual C++; Принципы разработки проектов на базе интерфейса Dialog Based, SDI, MDI; Отладка оконных программ в MS Visual C++; Основы программирования системных элементов в современных операционных системах; Системное программирование с использованием функций WIN API.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.07 «Нелинейная динамика»

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний по теории нелинейных динамических систем и навыков исследования.

Задачи освоения дисциплины: самостоятельно ставить и решать задачи нелинейной динамики.

Содержание дисциплины:

Основные понятия теории динамических систем. Классификация динамических систем. Динамические системы с дискретным и непрерывным временем

Динамическая система и ее состояние. Моделирование динамической системы. Гармонические колебания. Движение в поле потенциальных сил. Нелинейный осциллятор. Маятник с затуханием. Консервативные и диссипативные системы. Нелинейные осцилляторы Дуффинга и Ван дер Поля. Дискретные модели. Разностные эволюционные уравнения.

Методы исследования динамических систем. Фазовые траектории. Бифуркация. Регулярные и хаотические режимы динамических систем. Аттракторы и репеллеры. Сечение Пуанкаре. Теория устойчивости динамических систем. Асимптотическая устойчивость точек покоя. Фракталы и фрактальная размерность. Фракталы в динамических системах. Элементы дробной динамики. Дробное исчисление в нелинейной динамике.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.08 «Вейвлет анализ»

Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с набором широко применяемых в современном системном анализе методов исследования нестационарных сигналов, основанных на вейвлет-преобразовании.

Задачи освоения дисциплины:

- изучении основных понятий вейвлет анализа в сопоставлении с анализом Фурье;
- усвоении принципа частотно (масштабно)-временной локализации сигналов и частотно (масштабно)-временного разрешения;
- выработки умений по расчету непрерывного и дискретного вейвлет-преобразования с основными материнскими вейвлетами;
- выработки умений интерпретации результатов вейвлет-преобразований
- овладении приемами расчета вейвлет-преобразований с помощью пакетов символьных вычислений.

Содержание дисциплины:

Преобразование Фурье и линейная инвариантная во времени фильтрация. Частотно-временная неопределенность и оконное преобразование Фурье. Вейвлет-преобразование. Мгновенные частоты. Вейвлет-базисы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.09 «Объектно-ориентированное программирование»

Цель освоения дисциплины: Обучение студентов основам объектно-ориентированного проектирования и программирования в современных средах разработки ПО.

Задачи освоения дисциплины: Получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ. В результате изучения курса студент должен иметь представление о предпосылках возникновения ООП и его месте в эволюции парадигм программирования, знать принципы объектно-ориентированного проектирования и программирования, а также уметь разрабатывать объектно-ориентированные программы на языке C++.

Содержание дисциплины:

Объектно-ориентированная парадигма. Этапы разработки объектно-ориентированной программы. Основные концепции объектно-ориентированной парадигмы. Введение в объектно-ориентированное программирование. Наследование. Шаблоны. Перегрузка операторов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-2; ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Б1.В.10 «Интеллектуальные информационные системы»

Цель освоения дисциплины: получение представлений об основных понятиях и задачах, связанных с использованием интеллектуальных информационных систем и нейронных сетей, принципах и способах их построения; обучение самостоятельному анализу и решению теоретических и практических задач, связанных с этой областью знаний.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с принципами и способами построения экспертных систем;
- решение конкретных задач с помощью экспертных систем;
- ознакомление с принципами и способами построения нейронных сетей;
- решение конкретных задач с помощью нейронных сетей.

Содержание дисциплины:

Понятие ИИ. Понятие ИИС. Роль ИИС в современном мире. История развития ИИ. ИИС и ее основные свойства. Классификация интеллектуальных информационных систем. Понятие экспертной системы. Среда для создания экспертных систем Corvid Eval: изучение интерфейса, форматирование интерфейса пользователя, логика работы системы, обратная связь, числовые переменные, коллекции данных. Понятие нейронной сети. История развития. Классификация НС. Области применения НС. Математическая модель нейрона. Функции активации. Архитектура нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей. История создания. Персептрон Розенблатта. Классификация персептронов: с одним скрытым слоем, однослойные, многослойные. Задача классификации. Линейно разделяемые объекты. Правила Хэбба. Скорость обучения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.11 «Нейронные сети»

Цель освоения дисциплины: формирование теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи анализа данных в исследованиях и бизнес приложениях.

Задачи освоения дисциплины: изучение основных принципов организации информационных процессов в нейрокомпьютерных системах; формирование логического мышления; формирование навыков разработки и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем.

Содержание дисциплины:

Основные понятия теории нейронных сетей. Математические основы: векторные пространства, матрицы и линейные преобразования векторов. Связь нейронов, операторная форма записи функционирования ИНС. Соединение ИНС. Многослойные ИНС. Прямое произведение ИНС.

Стандартные архитектуры нейронных сетей. Частичная задача обучения. Классификация алгоритмов обучения. Задача аппроксимации функции в стандартной постановке. Сеть из одного нейрона. Слоистые архитектуры. Персептрон Розенблатта. Радиальная нейронная сеть

Методы обучения нейронных сетей. Градиентные методы обучения нейронных сетей. Методы первого порядка. Эвристические методы обучения. Методы второго порядка. Обучение без учителя. Принцип «Победитель забирает все» в модели сети Кохонена. Нейронная сеть встречного распространения. Гибридная ИНС.

Ассоциативные запоминающие нейронные сети. Сети с обратными связями. Модель Хопфилда. Правило обучения Хебба в модели Хопфилда. Модификации алгоритмов обучения ИНС Хопфилда. Двухнаправленная ассоциативная память. Применения ИНС Хопфилда в задачах комбинаторной оптимизации. Основные понятия нечеткой логики. Нечеткие отношения. Нечеткие числа. Нечеткий вывод. Нейро-нечеткие системы. Обучение нейро-нечетких систем

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.12 «Базы данных»

Цель освоения дисциплины: получить представление об основных понятиях и задачах теории баз данных, принципах построения и моделях баз данных, системах управления базами данных, языке SQL, научиться самостоятельно анализировать и решать теоретические и практические задачи, связанные с данной областью знаний.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с современной теорией баз данных, с тенденциями развития систем управления базами данных, с подходами к построению баз данных, характеристиками современных СУБД;
- получение умений построения модели предметной области, создания базы данных, соответствующей определенной предметной области;
- получение умений ввода информации в базу данных, формирования запросов к БД;
- получение навыков работы с конкретной СУБД и применения методов проектирования баз данных.

Содержание дисциплины:

Основные понятия баз данных (БД). История развития БД. Банки данных. Хранилище данных. Архитектура организации баз данных. Классификация БД. Структура и топология БД. Виды моделей данных. Сетевая, иерархическая и реляционная модель БД. Подходы к формированию реляционных баз данных. Нормализация. Нормальные формы. Системы управления базами данных (СУБД). MySQL. Возможности и особенности работы в СУБД MySQL. Языки баз данных. Основы построения SQL запросов к базе данных. Объектно-реляционные базы данных. Не реляционные (NoSQL) БД.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Б1.В.13 «Численные методы»

Цель освоения дисциплины: овладение основными понятиями численных методов как самостоятельного раздела математики; современное развитие численных методов и их связь с другими областями математики.

Задачи освоения дисциплины: В результате изучения дисциплины студент должен

- 1) знать основы теории численных методов, наиболее распространенные методы решения задач;
- 2) способы применения математических методов с использованием различных программных средств;
- 3) уметь решать задачи с использованием численных методов;
- 4) применять знания основных структур численных методов для решения задач с использованием математических методов;
- 5) использовать современные компьютерные технологии в процессе решения прикладных задач;
- 6) владеть навыками реализации численных методов на языках программирования.

Содержание дисциплины:

Метод бисекций решения скалярного уравнения. Метод Ньютона решения скалярного уравнения. Достаточные условия сходимости метода Ньютона, его погрешность. Модифицированный метод Ньютона. Метод хорд решения скалярного уравнения. Сходимость метода хорд, погрешность метода. Комбинированный метод хорд-касательных.

Сжимающие операторы в полных метрических пространствах. Теорема о неподвижной точке. Итерационный метод вычисления неподвижной точки, его погрешность. Итерационный метод решения скалярного уравнения.

Задача интерполяции функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции в равномерной норме. Многочлены Чебышева, их свойства. Погрешность интерполяции в узлах многочленов Чебышева.

Численное дифференцирование. Погрешности формул численного дифференцирования.

Интерполяционные сплайны. Экстремальное свойство кубических сплайнов. Построение кубического интерполяционного сплайна с краевыми условиями на вторую производную. Метод прогонки решения трехдиагональных систем линейных уравнений.

Приближение функций в среднеквадратической норме. Приближение таблично заданных функций методом наименьших квадратов.

Нормы матриц. Нормы матриц, согласованные с нормами векторов. Построение наименьшей согласованной нормы. Нормы матриц, согласованные с евклидовой, кубической и октаэдрической нормами векторов. Сходимость матричных степенных рядов. Итерационные методы решения систем линейных уравнений и обращения матриц.

Локализация собственных значений. Метод вращений нахождения собственных векторов и собственных значений симметричных матриц. Сходимость метода вращений и его погрешность.

Метод Ньютона решения систем уравнений. Сходимость метода Ньютона и его погрешность. Модифицированный метод Ньютона.

Метод простой итерации решения систем уравнений. Достаточные условия сходимости метода и его погрешность.

Сведение задачи вычисления нулей аналитической функции к задаче решения системы уравнений. Теорема Канторовича о вычислении нулей аналитических функций.

Простейшие квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Погрешности простейших квадратур. Оптимизация выбора узлов интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.

Решение задачи Коши с помощью формулы Тейлора. Метод ломанных Эйлера. Методы Рунге-Кутты. Оценки погрешности на шаге. Оценки погрешности одношаговых методов. Конечно-разностные методы. Метод Адамса. Погрешность конечно-разностных методов. Особенности применения методов Рунге-Кутты и Адамса к системам уравнений. Специализация конечно-разностных методов для уравнений второго порядка.

Простейшие методы решения краевой задачи для уравнения второго порядка. Функция Грина сеточной краевой задачи. Решение простейшей сеточной краевой задачи. Решение краевых задач для систем уравнений первого порядка. Нелинейные краевые задачи.

Вариационные методы решения краевых задач (методы Ритца и Бубнова-Галеркина). Вариационно-разностные аналоги методов Ритца и Бубнова-Галеркина.

Общие понятия теории метода сеток. Аппроксимация дифференциальной задачи разностной. Устойчивость и сходимость разностных схем. Теорема Филиппова о связи устойчивости, аппроксимации и сходимости.

Аппроксимация простейших гиперболических задач. Спектральный признак устойчивости. Разностные схемы для одномерного параболического уравнения. Разностная аппроксимация эллиптических уравнений

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа.

Б1.В.ДВ.01.01 «Практикум по программному обеспечению»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов целостного представления о возможностях и принципах функционирования современного программного обеспечения ЭВМ, а также навыков и умения в применении знаний для конкретных условий; развитие в процессе обучения системного мышления, необходимого для решения задач разработки программного обеспечения с учетом требований системного подхода.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение системного, прикладного и инструментального программного обеспечения;
- изучение языков и сред программирования;
- изучение основ операционных систем;
- изучение основных методов и средств разработки программного обеспечения;
- изучение влияния различных средств в деятельности современного человека..

Содержание дисциплины:

Понятие программы и программного обеспечения. Виды ПО: прикладное, системное, инструментальное. Коммерческий статус программ. Основные компоненты системы программирования. Современные среды программирования. Трансляторы: интерпретаторы и компиляторы. Основные этапы разработки программ: разработка алгоритма, кодирование, тестирование и отладка. Модели жизненного цикла программ: водопадная, каскадная, на основе прототипа, спиральная. Языки и среды программирования. Система Scilab.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-2; ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.01.02 «Практикум по проектированию баз данных»

Цель освоения дисциплины: получение представлений об основных принципах построений баз данных, систем управления базами данных, о принципах проектирования баз данных; практическое освоение методов создания баз данных и их последующей эксплуатации.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями и подходами к построению баз данных, характеристик современных СУБД;
- приобретение умений построения модели предметной области и создания соответствующей ей базы данных;
- приобретение навыков работы с конкретной СУБД;
- применение методов проектирования баз данных.

Содержание дисциплины:

Понятие данных и базы данных. История развития баз данных. Классификация пользователей, работающих с базами данных. Архитектура организации базы данных. Понятие системы управления базами данных. Примеры СУБД. Классификация. Функции, выполняемые СУБД. СУБД Access. Преимущества и недостатки современных СУБД. Иерархическая, сетевая и реляционная модель данных. Понятие отношения, кортежа, атрибута, домена отношения. Реляционные СУБД. Исследование предметной области. Построение концептуальной, логической и физической моделей.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.02.01 «Программирование C++»

Цель освоения дисциплины: Изучение основ программирования с использованием языка C++.

Задачи освоения дисциплины: Изучение лексики, синтаксиса и семантики языка программирования C++, овладение навыками для реализации различных алгоритмов на языке программирования C++, написание консольных приложений с использованием различных сред программирования.

Содержание дисциплины:

Структура программы. Ввод / вывод информации. Основные алгоритмические конструкции. Массивы и циклы. Работа со строками. Работа с файлами. Внешние функции и процедуры. Структуры.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.02.02 «Программирование Python»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов логического мышления и практических навыков по алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решений экономических, вычислительных и других задач, развитие умения работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению компьютеров.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с языками и технологиями программирования;
- изучение конкретного языка программирования;
- овладение практическими навыками, позволяющими решать задачи обработки числовой и символьной информации в рамках прикладных задач.

Содержание дисциплины:

История создания Python. Философия Python. Ввод-вывод. Математические функции. Основные операторы. Ветвление и циклы. Коллекции данных. Списки, кортежи, строки. Множества и словари. Понятие регулярного выражения. Библиотека RE.

Объектно-ориентированное программирование в Python. Понятие объектно-ориентированного программирования, объекта, класса. Создание классов. Оператор self. Понятие конструктора. Инкапсуляция, абстракция, наследование и полиморфизм.

Библиотека PyQt5: назначение, модули. Виджеты. Управление макетом: абсолютное позиционирование, классы макетов. Понятие события. Сигналы и слоты. Среда визуализации Qt Designer.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-4; ПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.03.01 «Математическое и имитационное моделирование»

Цель освоения дисциплины: научиться строить математические и имитационные модели экономических процессов и систем, закрепление теоретических навыков функционирования экономических систем, практических навыков в использовании инструментов имитационного моделирования.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение навыков построения и исследования различных математических моделей экономических процессов и систем
- приобретения навыков имитации математических моделей экономических процессов и систем с применением компьютерных средств Matlab, Scilab и др.
- приобретения навыков интерпретации результатов математического и имитационного моделирования экономических процессов и систем.

Содержание дисциплины:

Основы математического и имитационного моделирования. Дифференциальные уравнения как инструмент математического моделирования различных динамических процессов в экономике. Краткая теория решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем. Знакомство с компьютерной системой имитационного моделирования Scilab. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в Scilab. Моделирование оптимальной ставки налога. Моделирование паутинообразной модели. Моделирование систем массового обслуживания Моделирование циклов и кризисов в экономике. Моделирование непрерывных динамических (экономических) систем

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.03.02 «Методы решения экономических задач»

Цель освоения дисциплины: овладение основными базовыми понятиями и моделями исследования операций, получение практических навыков применения изученных методов к решению конкретных экономических задач.

Задачи освоения дисциплины: знать основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений в управлении, знать сложившуюся к настоящему времени типизацию и классификацию таких моделей, систем, задач, методов; уметь квалифицированно применять изученные методы при решении прикладных задач экономического содержания; иметь представление о достаточно полном спектре концепций, подходов, методов современной теории исследования операций; обладать навыками исследования задач линейного, целочисленного и динамического программирования, задач оптимизации функций.

Содержание дисциплины:

Понятие операции, цели, решения, целерационального поведения. Оптимизационные задачи в управлении. Общая математическая модель операции. Понятие стратегии. Неконтролируемые факторы (фиксированные, случайные, неопределенные). Понятие целевой функции (критерия, функции полезности, функции выигрыша). Принятие решений в условиях полной информации, риска, неопределенности и многокритериальности. Принципы оптимальности (конструктивный и аксиоматический подходы).

Многошаговые задачи принятия решений. Формулировка задачи динамического программирования, примеры (задачи распределения ресурсов, управления запасами, сетевые). Метод динамического программирования. Принцип оптимальности и функция Беллмана. Сетевое программирование. Алгоритм Форда-Факерсона.

Постановка задачи, геометрический смысл, примеры. Симплекс-метод. Двойственные задачи и теоремы двойственности. Транспортная задача, метод потенциалов. Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори.

Определение игры. Гарантированный результат. Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесие по Нэшу. Равновесие и паретооптимальность. Антагонистические игры. Матричная игра. Определение понятия цены антагонистической игры. Смешанные стратегии. Методы решения матричных игр и нахождения равновесных ситуаций. Игры с природой. Матрица риска. Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвиджа.

Основные понятия и определения теории массового обслуживания. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания (СМО). Пуассоновский поток событий. Обслуживание с отказами, ожиданиями, приоритетами. Оптимизация обслуживания.

Локальный и глобальный экстремум. Теоремы существования. Одномерная и многомерная оптимизация. Безусловный экстремум: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум: функция Лагранжа, метод множителей Лагранжа, необходимые и достаточные условия. Модель Леонтьева, Модель международной торговли.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-1; ОПК-2; ПК-1.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.04.01 «Общая физическая подготовка»

Цель освоения дисциплины: формирование навыков использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья; достижение общей физической подготовленности, формирование физической культуры личности, т.е. потребности и способности методически обоснованно и целенаправленно использовать средства физической культуры для обеспечения профессиональной надежности, что позволит выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, а также обладать универсальными и специализированными компетенциями для самоутверждения, социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Задачи освоения дисциплины:

- содействие гармоничному развитию личности будущего специалиста;
- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- обеспечение условий для естественного процесса физического развития студентов – достижение физической подготовки личности, соответствующей возрастным особенностям студентов;
- сохранение и укрепление здоровья студентов в период напряженного умственного труда в высшем учебном заведении;
- формирование посредством профессионально прикладной физической подготовки профессионально важных физических, психических и специальных качеств, обеспечивающих надежность выпускников в будущей трудовой деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

Содержание дисциплины:

Общие физические упражнения и отдельные элементы различных видов спорта. Формы организации и особенности методики проведения различных упражнений на дифференцированные группы мышц. Прикладные виды спорта (их целостное применение): волейбол, баскетбол, настольный теннис, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, общая и специальная физическая подготовка, лыжный спорт. Оздоровительные силы природы и гигиенические факторы. Вспомогательные средства, обеспечивающие качество учебного процесса в области прикладной физической культуры.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-7.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.04.02 «Адаптивная физическая культура»

Цель освоения дисциплины: формирование способности использовать методы и средства адаптивной физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понимания социальной роли адаптивной физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к адаптивной физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

Содержание дисциплины:

Гимнастика для лиц с ОВЗ. Легкая атлетика для лиц с ОВЗ. Баскетбол для лиц с ОВЗ. Волейбол для лиц с ОВЗ. Лыжный спорт для лиц с ОВЗ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-7.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.04.03 «Волейбол»

Цель освоения дисциплины: формирование способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

Содержание дисциплины:

Общеподготовительные и специальные упражнения в волейболе. Стойка волейболиста и передвижение по площадке. Верхняя и нижняя подачи. Верхняя и нижняя передачи мяча. Перемещение к месту встречи с мячом, вынос рук. Подача в прыжке. Прием мяча одной рукой с последующим падением. Освоение нападающего удара. Одиночная блокировка нападающего удара. Парная блокировка нападающего удара. Прием мяча сверху двумя руками с последующим падением на спину. Совершенствование верхней и нижней передачи. Совершенствование перемещений с выносом рук. Совершенствование верхней и нижней «прямой» и «боковой» подачи. Обучение отбиванию мяча кулаком от верхнего края сетки. Игра по правилам. Комбинации игры в нападении. Комбинации игры в защите. Совершенствование тактики игры в защите. Обучение прямому нападающему удару, совершенствование навыка. Совершенствование одиночного блокирования. Техника нападения и защиты. Совершенствование отбивания мяча кулаком от верхнего края сетки. Совершенствование прямого нападающего удара. Отработка техники игры в волейбол. Тактика игры в защите. Тактика игры в нападении.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-7.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Б1.В.ДВ.04.04 «Баскетбол»

Цель освоения дисциплины: формирование способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

Содержание дисциплины:

Общеподготовительные и специальные упражнения в баскетболе. Стойка баскетболиста и передвижение без мяча. Ведение мяча одной рукой. Ловля и передача мяча на месте. Ловля и передача мяча в движении. Броски в кольцо. Ведение мяча с максимальной скоростью. Ловля и передача мяча на месте. Ловля и передача мяча в движении. Броски в кольцо. Тактика в нападении. Совершенствование тактики в защите. Комбинации игры.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): УК-7.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

ФТД.01 «Методы искусственного интеллекта»

Цель освоения дисциплины: получение представлений об основных понятиях и задачах, связанных с использованием интеллектуальных информационных систем и нейронных сетей, принципах и способах их построения; обучение самостоятельному анализу и решению теоретических и практических задач, связанных с этой областью знаний.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с принципами и способами построения экспертных систем;
- решение конкретных задач с помощью экспертных систем;
- ознакомление с принципами и способами построения нейронных сетей;
- решение конкретных задач с помощью нейронных сетей;
- ознакомление с основными моделями представления знаний;
- знакомство с языком программирования Пролог, решение конкретных задач с помощью языка программирования Пролог.

Содержание дисциплины:

Введение в интеллектуальные информационные системы. История развития ИИ. Экспертные системы. Экспертная система в Corvid Eval. Нейронные сети: основные понятия, классификация, применение. Перцептрон. Представление знаний. Язык Пролог.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-2.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

ФТД.02 «Интегральные уравнения»

Цель освоения дисциплины: изучение однородных и неоднородных линейных интегральных уравнений и их свойств, на основе которых создаются математические модели физических явлений и законов в линейном приближении; изучение понятия функционала и его свойств, представляющих собой математическую основу фундаментальных физических законов.

Задачи освоения дисциплины: изучение и овладение методами решения интегральных уравнений; изучение понятия функционала; изучение методов и приемов математических доказательств теорем и утверждений; формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей; овладение студентами знаний по применению интегральных уравнений и вариационного исчисления в различных разделах физики при исследовании физических явлений.

Содержание дисциплины:

Уравнения Вольтерра I рода. Однородные и неоднородные. Методы решения.

Уравнения Фредгольма I рода. Однородные и неоднородные. Методы решения.

Уравнения Вольтерра II рода. Резольвента уравнения Вольтерра II рода, повторные ядра для этого случая. Интегральное уравнение Вольтерра I рода. Сведение его к уравнению II рода. Сведение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения n -порядка к уравнению Вольтерра II рода.

Уравнения Фредгольма II рода. Определение собственного значения и собственной функции ядра интегрального уравнения. Операторная форма интегрального уравнения. Аналогия между линейным интегральным уравнением и системой линейных алгебраических уравнений. Однородное уравнение Фредгольма II рода с вырожденным ядром. Сведение его решения к решению системы алгебраических уравнений. Теорема о конечном числе собственных значений вырожденного ядра (с доказательством). Неоднородное уравнение Фредгольма II рода с вырожденным ядром. Определитель Фредгольма, сопряженное к данному интегральное уравнение

Приближенные методы решения интегральных уравнений. Метод последовательных приближений для решения ИУ. Теорема о существовании и единственности решения ИУ в случае достаточной малости параметра λ (с доказательством на основании теоремы о неподвижной точке оператора). Интегральные преобразования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции): ОПК-3.

Форма промежуточной аттестации: зачет.