

Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

Б1.Б.1 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

Цель дисциплины: сформировать системную филологическую компетентность у студентов как базовую предпосылку повышения качества их профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование у студентов знаний о нормах современного русского языка и практических навыков грамотной устной и письменной речи;
- 2) формирование у студентов умения составлять, оформлять и редактировать тексты научного и официально-делового стилей;
- 3) формирование у студентов знаний, умений и навыков бесконфликтного и эффективного общения;
- 4) развитие умения эффективно выступать перед аудиторией;
- 5) развитие у студентов творческого мышления.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в базовую часть учебного плана (4 семестр), ее изучение базируется на материале дисциплин «Русский язык для устной и письменной коммуникации», «Социология», «Культурология», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по данному направлению.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины

Понятие коммуникации в современной филологии; понятие технологии в профессиональной коммуникации; этапы коммуникативной деятельности по созданию коммуникативного продукта; тенденции развития современной коммуникации.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК): нет

Б1.Б.2 Иностранный язык для профессионального общения

Цель дисциплины: совершенствование иноязычной коммуникативной и межкультурной компетенции, позволяющей обучающимся интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения.

Задача дисциплины: достижение обучающимися уровня активного практического владения английским языком, позволяющего читать профессиональную литературу на английском языке, презентовать результаты профессиональной деятельности и осуществлять устную и письменную коммуникацию на английском языке.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в базовую часть учебного плана (1 семестр), ее изучение базируется на знании студентами материала дисциплины «Иностранный язык», а также знании материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Экстралингвистические особенности коммуникации в научной среде. Научная аргументация. Визуальные формы представления информации. Описание методов, процесса и результатов исследования. Презентация.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК): нет

Б1.Б.3 Современные алгоритмы численных методов

Цель дисциплины: дать студентам глубокие знания о современных алгоритмах численных методов алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными математическими постановками вычислительных задач линейной алгебры, освоение студентами современных алгоритмов линейной алгебры, освоение студентами базовых технологий метода конечных элементов, освоение студентами современных алгоритмов решения краевых задач.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в базовую часть учебного плана (1 семестр), ее изучение базируется на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы».

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Введение. Методы линейной алгебры. Метод конечных элементов. Методы триангуляции. Методы решения краевых задач.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1

Б1.Б.4 Параллельное программирование

Цели и задачи дисциплины: изучение организации процессов и потоков, их синхронизации, а также алгоритмов параллельной обработки.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина включена в базовую часть учебного плана (1 семестр).

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Необходимость параллельных вычислительных систем (ВС): основные классы задач, требующие использования параллельных систем. История развития параллельных ВС, современное состояние. Надежность, производительность и возможности современных параллельных ВС. Специфика разработки программ для сверхбыстродействующих параллельных ЭВМ. Методы и средства параллельной обработки информации. Эффективность параллельных вычислений, проблемы их организации. Параллельные базы данных (БД): преимущества, основные виды параллельной обработки данных в БД. Стандарт интерфейса передачи сообщений MPI. Система параллельного программирования OpenMP. Параллельное программирование в мультимедийных системах. Технологии параллельного программирования. Использование традиционных последовательных языков для параллельного программирования. Языки программирования с поддержкой параллелизма (Ада, Оккам). Матричный язык потоков данных. Основные конструкции и приемы программирования. Сравнение возможностей и эффективности технологий и языков параллельного программирования. Применение языков для решения практических задач.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4

Б1.Б.5 Дискретные и вероятностные модели

Цель дисциплины: сформировать у студентов знания о методах дискретного и вероятностного моделирования сложных систем и объектов.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными дискретными и вероятностными моделями и прикладными задачами дискретного и вероятностного моделирования, освоение студентами основных методов решения экстремальных дискретных задач, задач имитационного моделирования.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в базовую часть учебного плана (1 семестр), ее изучение базируется на знании студентами материала дисциплин «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: дискретные модели; методы решения экстремальных дискретных задач; задачи дискретного программирования; вероятностные модели; моделирование случайных процессов.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.Б.6 Непрерывные математические модели

Цель дисциплины: обучение слушателей методам исследования непрерывных математических моделей, представляющих собой интегральные уравнения Фредгольма, краевые задачи как для линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений математической физики.

Задача дисциплины: привитие навыков применения абстрактных схем к решению конкретных задач.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в базовую часть учебного плана (2 семестр), ее изучение базируется на материале основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Математические модели естествознания. Банаховы и гильбертовы пространства. Линейные ограниченные операторы и функционалы. Метод малого параметра. Проекционные методы исследования моделей. Нелинейные модели, описываемые краевыми задачами для ОДУ. Модели, описываемые уравнениями в частных производных.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-2
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.Б.7 Современные нейросетевые технологии

Цель дисциплины: формирование основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в прикладных областях.

Задачи дисциплины: дать студентам общие сведения о принципах функционирования искусственных нейронных и гибридных сетей; раскрыть цели и возможности использования технологий искусственных нейронных и гибридных сетей для решения экономических задач; ознакомить с нынешним состоянием и перспективами развития программных и аппаратных реализаций искусственных нейронных и гибридных сетей; изучить специализированные программные продукты; обучить основам техники программной реализации нейронных сетей.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к базовой части учебного плана (3 семестр), ее изучение базируется на знаниях математического анализа, линейной алгебры и математической статистики.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Наименование раздела дисциплины Введение. Основные понятия курса. Математический нейрон и нейронная сеть. Персептрон Розенблатта. Многослойный персептрон и алгоритм обратного распространения. Методы нейросетевой классификации и кластеризации данных. Нейронные сети с обратными связями. Практические рекомендации по программированию нейросетей. Нейро-нечеткие сети. Вейвлет-сетевые модели.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): нет

Б1.Б.8 Компьютерное моделирование в математической физике

Цель дисциплины: дать студентам глубокие знания о современных методах математической физики, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными математическими постановками задач математической физики, освоение студентами современных методов их решения, освоение студентами моделирования задач математической физики, освоение студентами базовых технологий метода конечных разностей (явная и неявная постановка), освоение студентами современных алгоритмов решения краевых задач.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в базовую часть учебного плана (3 семестр), ее изучение базируется на материале дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Введение в компьютерное моделирование; методы математической физики; метод конечных разностей (явный и неявный); методы решения краевых задач.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б1.В.ОД.1 Дополнительные главы численных методов

Цель дисциплины: освоение фундаментальных принципов конструирования алгоритмов приближенного решения математических задач.

Задачи дисциплины: привитие обучающимся навыков теоретического исследования сходимости приближенных методов; ознакомление с численными алгоритмами, которые из-за недостатка времени не излагаются в основном курсе численных методов; знакомство с наиболее употребительными пакетами программ в области численных методов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана (1 семестр), она расширяет теоретические знания и практические навыки обучаемых в области приближенных методов решения математических задач. Базой для ее освоения являются знания и умения, приобретенные студентами в процессе изучения основного курса численных методов, а так же дисциплин «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавров по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Аппроксимация функций; численные методы линейной алгебры; разностные схемы для обыкновенных дифференциальных уравнений; разностные схемы для уравнений в частных производных.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ОД.2 Планирование эксперимента и анализ результатов

Цель дисциплины: приобретение обучающимися знаний и навыков методологических основ моделирования сложных систем и проведения вычислительного эксперимента.

Задачи дисциплины: ознакомление с основами применения существующих аппаратно-программных средств для проведения вычислительного эксперимента; овладение научно-методическим аппаратом планирования вычислительного эксперимента, способами формализации исходной информации, подготовки и обработки исходных данных для моделирования и планирования вычислительного эксперимента; ознакомление с методами получения наблюдений, их систематизацией, повышением качества оцениваемых показателей.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана (1 семестр), непосредственно связана с дисциплинами «Дискретные и вероятностные модели», «Непрерывные математические модели», «Современные алгоритмы численных методов», «Дополнительные главы численных методов», изучаемыми в рамках программы подготовки магистров. Изучение данного курса базируется на материале дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавров по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: моделирование сложных систем; имитационное моделирование; планирование эксперимента; анализ эмпирических данных.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1

- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ОД.3 Численные методы оптимизации

Цель дисциплины: дать обучающимся глубокие знания о современных численных методах оптимизации, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте.

Задачи дисциплины: формирование терминологической базы, а также представления об алгоритмических основах численных методов оптимизации; ознакомление с важнейшими разделами численных методов оптимизации и их применением при проектировании и анализе сложных систем; ознакомление с наиболее важными классами методов оптимизации.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана (2 семестр), непосредственно связана с дисциплинами «Современные алгоритмы численных методов», «Дополнительные главы численных методов», «Методы решения задач вариационного исчисления», «Приближенные методы решения задач оптимального управления», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Ее изучение базируется на материале дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Одномерная оптимизация; многомерная оптимизация.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б1.В.ОД.4 Метод конечных элементов

Цель дисциплины: познакомить обучающихся с методом конечных элементов.

Задачи дисциплины: овладеть основными вычислительными технологиями МКЭ – построение локальных матриц высокого порядка аппроксимации, ансамблирование обобщенной матрицы, учет граничных условий.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Метод конечных элементов» входит в вариативную часть учебного плана (2 семестр), ее изучение базируется на материале дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавров по направлениям физико-математических наук, а также материала дисциплины «Современные алгоритмы численных методов», изучаемой в рамках программы подготовки магистров.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: основы метода конечных элементов – функции формы, формирование ансамблей; методы триангуляции – матрицы смежности, минимизация ширины ленты разрешающей системы уравнений; метод конечных элементов для решения эллиптических задач

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4

3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б1.В.ОД.5 Численные методы гидродинамики

Цель дисциплины: познакомить студентов с существующими методами решения задач гидродинамики.

Задачи дисциплины: дать обучающимся представление об основных уравнениях гидродинамики и тепло- и массообмена, таких как уравнения сохранения, уравнения Навье – Стокса, и методах их численного исследования; научить применять полученные знания при решении прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Численные методы гидродинамики» входит в вариативную часть программы магистратуры, изучается в 3 семестре. Учебная дисциплина «Численные методы гидродинамики» расширяет теоретические знания и практические навыки обучаемых в области численных методов. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавров по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Основные уравнения гидродинамики и тепломассообмена. Уравнения сохранения. Уравнения Навье – Стокса. Базовые задачи механики сплошной среды. Модельные задачи конвекции – диффузии. Методы построения разностных схем. Методы взвешенных невязок. Метод контрольных объемов. Интегро-интерполяционный метод. Несжимаемые вязкие течения, разнесенная сетка, постановка граничных условий, разности высокого порядка против потока. Методы решения сеточных уравнений. Метод MAC решения сеточных уравнений. Метод SIMPLE. Исследование сходимости решения разностных схем.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ОД.6 Методы решения задач вариационного исчисления

Цель дисциплины: изучение точных и приближенных методов решения задач вариационного исчисления.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с некоторыми подходами решения задач вариационного исчисления; изучение точных и приближенных методов решения различных задач вариационного исчисления; построение численных алгоритмов решения задач вариационного исчисления.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана (3 семестр). В дисциплине продолжается изучение методов решения задач, начатое в базовом курсе методов оптимизации. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Современные алгоритмы численных методов», «Дополнительные главы численных методов», «Численные методы оптимизации», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса базируется на материале дисциплин «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Методы оптимизации», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: скалярная и векторная задача Больца; скалярная и векторная задача с закрепленными кон-

цами; необходимые условия экстремумов второго порядка; достаточные условия экстремума; приближенные методы решения вариационных задач.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ОД.7 Численные методы решения задач оптимального управления

Цель дисциплины: дать студентам глубокие знания о современных численных методах решения задач оптимального управления, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте.

Задача дисциплины: изучение методов оптимизации процессов, описываемых задачей оптимального управления в форме Понтрягина для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору (4 семестр). Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Современные алгоритмы численных методов», «Непрерывные математические модели», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса базируется на знании студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Задачи оптимального управления в форме Понтрягина; необходимое условие оптимальности; линейные задачи быстрого действия; задача со свободным правым концом и фиксированным временем; приближенные методы решения для задачи со свободным правым концом и фиксированным временем; приближенные методы для общих задач оптимального управления.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-3

Б1.В.ОД.8 Модели вычислений

Цель дисциплины: изучение и анализ математических моделей вычислений различной сложности.

Задача дисциплины: ознакомление студентов с основными элементами моделей, изучение базовых моделей вычислений и анализ их сложности.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору (4 семестр). Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Численные методы оптимизации», «Дискретные и вероятностные модели», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: основные понятия численных методов, оценка погрешности, основные модели вычислений, практические примеры задач.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет

- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.В.ДВ.1.1 Модели и методы принятия решений

Цель дисциплины: освоение современных методов принятия решений, лежащих в основе функционирования интеллектуальных информационных систем, в том числе, систем поддержки принятия решений и экспертных систем.

Задачи дисциплины: формирование навыков в составлении моделей принятия решений в зависимости от целей принятия решений и качества исходной информации; формирование умений в выборе подходящего метода для решения задачи и анализа полученного решения.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору. Ее изучение базируется на материале дисциплин «Методы оптимизации», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Основные понятия теории принятия решений. Классы моделей принятия решений. Принятие решений в различных условиях. Многокритериальная (многоатрибутная) модель принятия решений. Агрегирование информации в задачах принятия решений. Метод экспертных оценок. Групповое принятие решений. Автоматизация процессов принятия решений.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-2
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.В.ДВ.1.2 Основы нечеткого моделирования

Цель дисциплины: дать обучающимся глубокие знания о теоретических и алгоритмических основах нечеткой математики как основы нечеткого моделирования сложных систем и процессов.

Задачи дисциплины: углубленное изучение теоретических и алгоритмических основ нечеткой математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов некоторых классов практических задач в условиях неопределенности; освоение методов и алгоритмов нечеткого моделирования сложных систем; формирование навыков построения и анализа нечетких моделей в MatLab.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Дискретные и вероятностные модели», «Непрерывные математические модели», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса базируется на знании студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: основные понятия теории нечетких множеств, нечетких отношений и нечеткой логики; нечеткая арифметика: операции над нечеткими числами и их сравнение; лингвистическая модель представления информации; понятие нечеткой системы, архитектура, этапы проектирования; использование нечетких моделей в распознавании образов и обработке изображений.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.В.ДВ.2.1 Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков обработки и анализа данных научных исследований с использованием современных математических методов анализа данных и современных компьютерных технологий.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору. Для изучения курса необходимы базовые знания математического анализа, линейной алгебры и математической статистики.

Структура и содержание дисциплины: Основные определения и термины автоматизации научных исследований (АНИ). Области применения. АНИ как средства обработки и обобщения экспериментальных данных. Обеспечение адекватности и точности моделей. Организация и обработка результатов эксперимента. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ДВ.2.2 Математические основы искусственных нейронных сетей и их приложения

Цели дисциплины: формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в прикладных областях. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения искусственных нейронных сетей, а также практические вопросы использования нейросетевых технологий для решения широкого круга задач.

Задачи дисциплины: дать студентам общие сведения о принципах функционирования искусственных нейронных сетей; раскрыть цели и возможности использования технологий искусственных нейронных сетей для решения экономических задач; ознакомить с нынешним состоянием и перспективами развития программных и аппаратных реализаций искусственных нейронных и гибридных сетей; изучить специализированные программные продукты; обучить основам техники программной реализации нейронных сетей.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований» входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору. Для изучения курса необходимы базовые знания математического анализа, линейной алгебры и математической статистики.

Структура и содержание дисциплины: Основные понятия курса. Математический нейрон и нейронная сеть. Персептрон Розенблатта. Многослойный персептрон и алгоритм обратного распространения. Методы нейросетевой классификации и кластеризации данных. Нейронные сети с обратными связями. Практические рекомендации по программированию нейросетей. Нейро-нечеткие сети.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ДВ.3.1 Объектно-ориентированные языки и системы программирования

Цель дисциплины: изучение концептуальных основ объектно-ориентированного программирования, основных понятий: классов и объектов, инкапсуляции, наследования, полиморфизма, модульности.

Задачи дисциплины: изучение методов объектно-ориентированного программирования, организации однократного и множественного наследования, полиморфизма; знакомство с основными системами объектно-ориентированного программирования.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору. Для ее освоения необходимы знания дисциплин: «Информатика», «Языки и методы программирования», «Современные языки программирования», «Объектно-ориентированный анализ и проектирование».

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Теоретические основы объектно-ориентированного программирования и его реализация в алгоритмических языках. Особенности объектной модели Delphi, C++ (Visual Studio), Java (NetBeans). Наследование. Особенности реализации полиморфизма. Механизм определения и переопределения типа на этапе выполнения программы. Интерфейсы и абстрактные классы.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4

Б1.В.ДВ.3.2 Программирование на высокоуровневых платформах

Цель дисциплины: изучение платформы .NET и языка C#.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными элементами программирования с помощью платформы .NET, с ее инфраструктурой, с компиляцией и выполнением программ.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору, ее изучение базируется на материале дисциплин «Информатика и программирование», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Параллельное программирование», «Объектно-ориентированные языки системы программирования», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: инфраструктура платформы, ее составные части, компиляция и выполнение программ на базе C#.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ДВ.3.3 Современные операционные системы

Цель дисциплины: ознакомить обучающихся с основными принципами создания и функционирования операционных систем.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с основными методами дополнения реальной аппаратуры; ознакомление студентов с базовыми методами вычислительной геометрии; ознакомление студентов с современными алгоритмами управления ресурсами.

Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Современные операционные системы» входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору. Ее изучение базируется на знании студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Параллельное программирование», «Программирование на высокоуровневых платформах», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: операционные системы их классификация; управление процессами; потоки; синхронизация процессов и потоков; тупики; управление памятью; файловая система.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

Б1.В.ДВ.4.1 Математические основы защиты информации и информационной безопасности

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания по обеспечения информационной безопасности информационно-управляющих и информационно-логистических систем.

Задачи дисциплины: дать студентам необходимые знания, умения и навыки, в том числе: теоретические и практические проблемы обеспечения информационной безопасности информационно-управляющих и информационно-логистических систем; навыки самостоятельного, творческого использования теоретических знаний для предотвращения незаконного использования информации в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору, базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Информатика и программирование», «Численные методы».

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: В курсе дается систематическое изучение методологических основ и системы стандартов, относящихся к безопасности информационных технологий (ИТ), а также изучение наиболее важных сервисов и механизмов защиты информации. В курсе рассматриваются: терминологический базис, модели информационной безопасности, наиболее важные криптографические алгоритмы и протоколы, механизмы разграничения доступа. Также рассматриваются проблемы информационной безопасности в глобальной сети Интернет, в частности, изучаются наиболее широко используемые протоколы и продукты, обеспечивающие аутентификацию и защиту передаваемых по открытым сетям данных. Приводится классификация межсетевых экранов и анализаторов безопасности, применяемых для защиты локальных сетей, рассматриваются их функциональные возможности и сценарии использования.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): нет

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4

3) профессиональные (ПК): нет

Б1.В.ДВ.4.2 Цифровая обработка изображений

Цель дисциплины: дать обучающимся глубокие знания о методах и приемах цифровой обработки изображений.

Задачи дисциплины: углубленное изучение математических основ цифровой обработки изображений, знакомство студентов с принципами хранения изображений на компьютере, обучение студентов подходам к сжатию, деконволюции и интерполяции изображения, а также получение студентами навыков обработки графических файлов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана, непосредственно связана с дисциплинами «Геометрические основы компьютерной графики», «Алгоритмы машинной графики», «Математические основы и программирование векторной графики», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данной дисциплины базируется на знании студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра и геометрия», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: основные понятия компьютерной графики; цветовые модели; хранение растровых изображений; обработка изображений

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): нет

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4

3) профессиональные (ПК): нет

Б1.В.ДВ.4.3 Теория надежности

Цель дисциплины: изучение студентами базовых знаний в области основ теории надежности и диагностики, формирование навыков расчетов показателей надежности и решения задач технической диагностики.

Задачи дисциплины: изучение основных определений, изучение структуры понятий надежности и диагностики; освоение способов сбора и обработки информации о надежности объекта; изучение факторов, влияющих на надежность работы объекта.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору. Изучение данной дисциплины базируется на материале математической статистики, математического анализа, функционального анализа, теории вероятностей.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:

Единичные и комплексные показатели надежности. Интенсивность отказов. Ведущая функция потока отказов. Параметр потока отказов. Экспоненциальная модель. Пуассоновский поток отказов. Стационарный ординарный поток отказов с ограниченным последствием. Постоянное резервирование. Резервирование замещением. Резервирование системы при экспоненциальном распределении интервалов безотказной работы ее элементов. Оптимизация затрат. Восстанавливаемая система без резервирования. Дублирование с восстановлением. Скользящее резервирование с восстановлением.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): нет

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4

3) профессиональные (ПК): нет

Б1.В.ДВ.5.1 Математическая теория оптимальных процессов

Цели и задачи дисциплины: обучение строить математические модели задач со случайными возмущениями; обучение аналитическим методам нахождения моментных функций решений дифференциальных уравнений со случайными коэффициентами, численным методам нахождения статистических характеристик случайных процессов; обучение умению применять вычислительные средства.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору, ее изучение базируется на материале функционального анализа, теории вероятностей, дифференциальных уравнений и численных методов.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины

Оптимизация в классе функций. Принцип максимума Понтрягина. Метод динамического программирования

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): нет

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4

3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.В.ДВ.5.2 Оптимальное управление непрерывными системами

Цель дисциплины: освоение математического аппарата, используемого в теории оптимального управления.

Задачи дисциплины: изучение постановок задач оптимального управления и способов их решения; приобретение навыков применения методов на конкретных примерах при выполнении практических заданий.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору, ее изучение базируется на материале функционального анализа, теории вероятностей, дифференциальных уравнений и численных методов.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: Основные определения. Системы управления. Структурное представление. Классификация по цели и способу управления, по виду математической зависимости, форме представления входных и выходных переменных. Задачи проектирования систем управления: анализ и синтез. Анализ непрерывных, линейных, стационарных систем управления. Уравнения состояния и их решение. Переходная матрица и ее нахождение. Одномерные системы управления и их переходные характеристики. Управляемость, наблюдаемость, чувствительность. Устойчивость управления. Исследование устойчивости. Первый метод Ляпунова, второй метод Ляпунова. Анализ дискретных систем управления. Уравнения состояния. Решение линейных уравнений состояния, переходная матрица. Синтез систем управления. Качество управления: динамические и статические характеристики. Оптимальное управление. Критерии, задачи оптимального управления. Особенности задач оптимального управления и методов их решения. Задачи оптимального управления по быстродействию, по расходу энергии, топлива. Вариационное исчисление и оптимальное управление. Задачи линейного оптимального управления. Необходимые и достаточные условия. Уравнение Эйлера-Лагранжа, условие Лежандра, трансвер-

сальности, Вейерштрасса. Управление конечным состоянием. Задача Майера. Задача Больца оптимального управления с обобщенным показателем. Принцип максимума Понтрягина. Оптимальные по быстродействию системы. Применение принципа максимума к некоторым задачам. Динамическое программирование. Принцип оптимальности. Динамическое программирование для непрерывных систем. Уравнение Беллмана. Практические примеры из экономики. Общность методов оптимального управления и их взаимосвязь. Связь динамического программирования и принципа максимума Понтрягина, связь метода динамического программирования с вариационным исчислением. Качественное исследование оптимальных траекторий динамических систем, магистральная теория.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-4

Б1.В.ДВ.6.1 Прикладная статистика

Цель дисциплины: формирование умений и навыков перевести задачу с языка проблемно-содержательного (экономического, социологического, медицинского, технического и т.п.) на язык абстрактных математических схем и моделей.

Задачи дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по следующим направлениям прикладной статистики: способы организации выборок; методы проверки статистических гипотез; дисперсионный анализ; факторный анализ; методы классификации; дискриминантный анализ; деревья решений; анализ временных рядов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: первичная статистическая обработка данных, первичная статистическая обработка данных, проверка статистических гипотез в прикладных задачах, дисперсионный анализ, анализ структуры и тесноты статистической связи между исследуемыми переменными, факторный анализ, распознавание образов и типологизация объектов в социально-экономических исследованиях.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-3

Б1.В.ДВ.6.2 Теория систем и системный анализ

Цель дисциплины: ознакомление с основами теории систем и вычислительными схемами системного анализа, являющихся базовыми для процедур управления экономическими системами.

Задачи дисциплины: освоение процесса формирования простейших описателей сложных экономических системных процедур; освоение процедур квалиметрии сложных систем и построение производственно-квалитативных функций; изучение типов и сущностей управления, основных процедур управления систем с обратной связью.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: основы теории систем и вычислительных схем системного анализа; основные понятия квалиметрии и построение квалиметрических и производственно-квалитативных функций как основы эффективного управления сложной системой; управление с обратной связью на основе использования методов равномерного и неравномерного контроля.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2

ФТД.1 Пакеты 3D-моделирования

Цель дисциплины: формирование у студентов навыков 3D-моделирования и визуализации в современных программах для работы с трехмерной графикой.

Задачи дисциплины: создание, редактирование и визуализация 3D-модели на персональном компьютере с использованием такой прикладной программы как 3D Studio MAX.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина является факультативом, ее изучение базируется на материале следующих дисциплин: «Пакеты компьютерной графики», «Математические модели 3D-графики».

Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины: 3D-моделирование. Полигональное, сплайновое и NURBS моделирование; модификаторы. Текстурирование и настройка материалов. Редактор материалов «Material Editor»; виды текстур и основные параметры материала; назначение модификатора текстурных координат к объектам; корректное расположение текстур. Визуализация. Источники света; камеры; локальный тестовый рендер; проверка текстур, освещения; установка заключительных настроек визуализатора; рендер; постобработка.

Формы текущей аттестации:

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

Приложение 5. Аннотация программы учебной практики

Б2.У.1 Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности «Метод суперэлементов в инженерном анализе»

Цель практики: разработка и реализация на ЭВМ конкретной задачи механики сплошных сред методом суперэлементов.

Задачи практики: привить магистрам навыки коллективной работы программистов вычислителей, в том числе навыки составления общего проекта, согласование потоков данных между отдельными блоками; навыки сборки отдельных блоков; навыки разработки тестов для отдельных блоков и проекта в целом; навыки разработки средств графического ввода данных для больших 3D конечно-элементных областей.

Место практики в структуре ООП: учебная практика «Метод суперэлементов в инженерном анализе» проводится во втором семестре первого курса и непосредственно связана со следующими дисциплинами: «Современные алгоритмы численных методов», «Метод конечных элементов».

Краткое содержание (дидактические единицы) практики: методы разбиения 3D-тела на тетраэдры, функции формы тетраэдральных элементов, матрицы жесткости тетраэдральных элементов, составление ансамбля тетраэдральных уравнений, решение систем алгебраических уравнений с ленточными симметричными матрицами, учет граничных условий в перемещениях.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность – 4 недели, 216 часов.

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4

Приложение 6. Аннотация программ производственных практик и научно-исследовательской работы

Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности

Цель практики: подготовка магистра к решению задач, возникающих на предприятиях, являющихся местом прохождения практики; сбор материала для выполнения магистерской диссертации.

Задачи практики: приобретение опыта коллективной работы в проекте и решения практических задач, требующих применения профессиональных знаний и умений; совершенствование практических навыков работы по избранному профессиональному направлению; вовлечение обучающихся в коллективные проекты предприятия или исследовательские проекты с участием ведущих преподавателей кафедры.

Место практики в структуре ООП: практика проводится во втором семестре первого курса (40-47 нед.), непосредственно связана с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

Место проведения практики: профильные предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, обладающие кадровым и научно-техническим потенциалом, необходимым для проведения практики.

Краткое содержание (дидактические единицы) практики: практика проходит в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя с прикреплением к конкретной организации. Она представляет собой решение конкретной научно-исследовательской, проектно-конструкторской или проектно-технологической задачи в рамках деятельности организации.

Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 12 зачетных единиц, продолжительность – 8 недель, 432 часа.

Формы текущей аттестации: отчет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-2, ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4

Б2.П.2 Преддипломная практика

Цель практики: закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор необходимого для выполнения выпускной работы эмпирического материала.

Задачи практики: формирование профессиональных умений и навыков самостоятельного получения нового научного знания и его применения для решения прикладных задач; совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в проведении этой деятельности; установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, с решением исследовательских прикладных задач; воспитание ответственности за достоверность полученных эмпирических данных, обоснованность теоретических выводов и практических рекомендаций, сформулированных на их основе; формирование профессиональной идентичности студентов, развитие их профессионального мышления и самосознания, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущих специалистов, а также их научной активности; выработка у практикантов творческого, исследовательского подхода к профессиональной деятельности, формирование у них профессиональной позиции исследователя и соответствующих мировоззрения и стиля пове-

дения, освоение профессиональной этики при проведении научно-практических исследований; приобретение и расширение студентами опыта рефлексивного отношения к своей научно-исследовательской деятельности, актуализация у них готовности и потребности в непрерывном самообразовании и профессиональном самосовершенствовании.

Место практики в структуре ООП: практика проводится во втором семестре второго курса. Данная практика непосредственно связана с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

Краткое содержание (дидактические единицы) практики: Организация практики. Подготовительный этап. Научно-исследовательский и производственный этапы. Аттестация и критический анализ полученных результатов. Подготовка отчета по практике. Защита отчета.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 зачетные единицы, продолжительность – 4 недели, 216 часов.

Формы текущей аттестации: отчет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

М3.Н.1 Научно-исследовательская работа

Цель НИР: формирование у выпускников способности и готовности к выполнению профессиональных задач в организациях, занимающихся научными исследованиями и инновационной деятельностью.

Задачи НИР связаны с формированием способности и готовности:

- 1) к ведению библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- 2) к постановке и решению задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- 3) к выбору необходимых методов исследования (модификации существующих, разработки новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках программы магистратуры);
- 4) к применению современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;
- 5) к анализу и обработке полученных результатов, представлению их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации).

Место НИР в структуре ООП: работа проводится в течение всего периода обучения.

Формы НИР: выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР; участие в научно-исследовательских семинарах по программе магистратуры; подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах; участие в конкурсах научно-исследовательских работ; подготовка и публикация научных статей; участие в научно-исследовательской работе кафедры; подготовка и защита магистерской диссертации.

Этапы НИР: планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследований в данной области и выбор темы исследования; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования; написание реферата по выбранной теме и корректировка плана проведения НИР; проведение научно-исследовательской рабо-

ты в соответствии с индивидуальным планом; составление отчета о НИР; публикация результатов в научных изданиях и/или представление на научно-практических, научно-методических конференциях; оформление магистерской диссертации; подготовка презентации и иных материалов для защиты; публичная защита выполненной работы на заседании государственной аттестационной комиссии.

Общая трудоемкость НИР составляет 10 зачетных единиц (180 часов в семестр).

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2

М3.Н.2 Научно-исследовательский семинар

Цель: формирование у обучающихся компетенций необходимых для научно-исследовательской деятельности; совершенствование и развитие интеллектуального и общекультурного уровня путем изучения современных проблем науки и самостоятельного решения задач профессиональной деятельности на высоком научном уровне.

Задачи: развитие навыков анализа, обобщения и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выработка умений в выявлении перспектив исследования и составлении плана научно-исследовательской работы; выработка умения представлять результаты проведенного исследования в виде статьи или доклада; выработка навыков научной дискуссии и презентации результатов научных исследований.

Место научно-исследовательского семинара в структуре ООП: проводится каждый семестр в течение всего периода обучения, непосредственно связан с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

Краткое содержание научно-исследовательского семинара: содержание и формы проведения семинара утверждаются на заседании кафедры.

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара составляет 2 зачетные единицы.

Формы текущей аттестации: доклад на семинаре

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2