

## Аннотации

### рабочих программ дисциплин учебного плана направления подготовки

#### 01.04.02 Прикладная математика и информатика

#### магистерская программа «Математическое моделирование»

##### **Б1.Б.01 История прикладной математики и информационных технологий**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

История прикладной математики и информационных технологий относится к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;*

контактная работа: 18,25 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (практикум) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 53,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Что такое математика. Обзор некоторых точек зрения Основные этапы развития математики: периодизация А.Н.Колмогорова.

Математика переменных величин. Создание математического анализа.

Неевклидовы геометрии и современный период развития математики.

Теория множеств. Бесконечность в математике.

Аксиоматический метод в математике и этапы его развития. Появление математической логики. Математическое доказательство.

Парадоксы и кризисы в математике.

Программы обоснования математики начала XX века.

Некоторые особенности и проблемы современного этапа развития математики.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

##### **Б1.Б.02 Философия и методология научного знания**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Философия и методология научного знания относится к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 23,25 ч.,  
занятия лекционного типа – 0 ч.,  
занятия семинарского типа (практикум) – 22 ч.,  
контроль самостоятельной работы – 1 ч.,  
иная контактная работа – 0,25 ч.,  
контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,  
СР – 84,75 ч.,  
контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции.

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки.

Образ математики как науки: философский аспект. Философские проблемы возникновения и исторической эволюции математики в культурном контексте. Закономерности развития математики.

Философские концепции математики. Философия и проблема обоснования математики.

Научная методология: уровни и формы. Модели научного познания.

Современная методология научного познания. Философская методология: диалектика, системный подход и синергетика.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.Б.03 Психология управления**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Психология управления относится к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;*

контактная работа: 21,25 ч.,  
занятия лекционного типа – 0 ч.,  
занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,  
контроль самостоятельной работы – 1 ч.,  
иная контактная работа – 0,25 ч.,  
контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,  
СР – 50,75 ч.,  
контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Управление как социально-психологическое явление.

Психологические закономерности управления.

Лидерство и руководство в команде.

Деловые коммуникации в управлении.

Команда как объект управления.

Элементы управленческой деятельности.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

#### **Б1.Б.04 Деловой иностранный язык**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Деловой иностранный язык относится к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 144 ч. /4 з.е.;*

контактная работа: 44,55 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 42 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,55 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 72,75 ч.,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Система времен английского глагола в действительном и страдательном залогах.

Инфинитив, его функции в предложении, инфинитивные конструкции.

Причастие, его функции в предложении, причастные обороты.

Герундий, его функции в предложении, герундиальные обороты.

Условные предложения.

Сослагательное наклонение.

Модальные глаголы.

Эмфатические конструкции.

Аннотирование и реферирование английского научного текста.

Беседа по теме исследования.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт, экзамен.

#### **Б1.Б.05 Современные компьютерные технологии**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Современные компьютерные технологии относятся к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 20,3 ч.,

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 10 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 61 ч.,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Технологии разработки микропроцессоров и материнских плат (на примере продукции фирм Intel и AMD).

Сетевые технологии: основные виды оборудования кабельных сетей, сети Fast/Gigabit Ethernet, оптоволоконные сети.

Мобильные технологии: беспроводные сети (WiFi), сотовая связь и мобильный Интернет (WAP, GPRS), карманные компьютеры и ноутбуки.

Технологии построения корпоративных информационных систем: цифровые библиотеки, хранилища данных (Data Warehouse), глубинный анализ данных (Data Mining), оперативный анализ данных (OLAP, OnLine Analytical Processing), системы поддержки принятия решений (DSS, Decision Support Systems), MRP и ERP-системы, системы документооборота.

Защита данных и информационная безопасность: криптография (обзор основных понятий, алгоритмы шифрования RSA, DES и др., технологии электронной подписи документов), безопасность в локальных и глобальных сетях (брандмауэры, системы фильтрации электронной почты, антивирусные системы).

Распределенные объектно-ориентированные системы: поддержка интероперабельности на основе стандартов CORBA, X/Open, Java.

Геоинформационные системы: векторные и растровые модели данных, стандарты геоанных, примеры ГИС.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

### **Б1.Б.06 Системный анализ и принятие решений**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

в консалтинговой деятельности:

- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Системный анализ и принятие решений относится к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;*

контактная работа: 33,25 ч.,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (практикум) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 1 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 38,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основные понятия теории систем и системного анализа.

Системные свойства. Классификация систем.

Функциональное описание и моделирование систем.

Методология системного анализа при исследовании и решении слабоструктурированных задач.

Основные понятия теории принятия решений.

Назначение и характеристика систем поддержки принятия решений.

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.Б.07 Стохастика**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Стохастика относится к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;*

контактная работа: 25,25 ч.,

занятия лекционного типа – 12 ч.,

занятия семинарского типа (практикум) – 12 ч.,

контроль самостоятельной работы – 1 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 46,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Выборочные аналоги. Основные понятия математической статистики, используемые в педагогических исследованиях.

Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Проверка статистических гипотез. Элементы теории корреляции. Методы составления сравнительных выборок.

Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Дискриминантный анализ. Факторный анализ. Использование методов математической статистики в контексте задач педагогического исследования. Характеристика программы Statistica. Графические методы анализа данных.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.Б.08 Современные технологии анализа данных**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Современные технологии анализа данных относятся к базовой части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*  
контактная работа: 26,25 ч.,  
занятия лекционного типа – 0 ч.,  
занятия семинарского типа (лабораторные) – 24 ч.,  
контроль самостоятельной работы – 2 ч.,  
иная контактная работа – 0,25 ч.,  
контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,  
СР – 81,75 ч.,  
контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Технологии анализа данных. Понятие моделирования и модели. Этапы моделирования. Принципы анализа данных.

Основы корреляционного и регрессионного анализа данных. Понятие корреляционной связи. Автокорреляция. Этапы регрессионного анализа. Примеры задач.

Основы дисперсионного анализа данных. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Одномерный и многомерный дисперсионный анализ.

Способы анализа табличных данных. Инструменты анализа данных. Визуализация данных.

Подготовка данных к анализу. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных.

Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и особенности применения. Языки визуального моделирования.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.01 Математические пакеты в научных исследованиях**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математические пакеты в научных исследованиях относятся к вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 180 ч. /5 з.е.;*  
контактная работа: 25,25 ч.,  
занятия лекционного типа – 0 ч.,  
занятия семинарского типа (лабораторные) – 24 ч.,  
контроль самостоятельной работы – 1 ч.,  
иная контактная работа – 0,25 ч.,  
контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,  
СР – 154,75 ч.,  
контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Обзор возможностей математических пакетов.

Ввод формул, вычисление простых выражений, типы данных и т. д. Возможность экспорта данных в различные форматы.

Подключение пакета linalg. Основные функции пакета примеры решения задач.

Точные и численные решения. Символьные вычисления. Преобразование выражений, подстановки. Численные алгоритмы для решения уравнений. Примеры решения задач.

Интегрирование и дифференцирование, разложение в ряд.

Решение интегральных и дифференциальных уравнений. Решение геометрических задач. Построение графиков.

Функции для работы с геометрией. Построение графиков, анимирование графиков.

Решение задач линейной и нелинейной оптимизации.

Подсистема программирования.

Функции для решения задач математической статистики.

Примеры решения основных задач на графах.

Работа с внешними файлами.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.02 Дискретные и вероятностные модели**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дискретные и вероятностные модели относятся к вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. / 3 з.е.;*

контактная работа: 34,3 ч.,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 38 ч.,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основные принципы математического моделирования.

Применение дискретной математики в вероятностных моделях.

Вероятностные модели.

Критерии принятия решений.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

### **Б1.В.03 Педагогика высшей школы**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Педагогика высшей школы относится к вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 216 ч. / 6 з.е.;*

контактная работа: 36,3 ч.,  
занятия лекционного типа – 0 ч.,  
занятия семинарского типа (практикум) – 34 ч.,  
контроль самостоятельной работы – 2 ч.,  
иная контактная работа – 0,3 ч.,  
контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,  
СР – 144 ч.,  
контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя ВШ, ее сущность, особенности, функции, этапы и содержание.

Профессионально-педагогическая культура, педагогическое мастерство преподавателя ВШ их соотношение с компетентным подходом. Профессиограмма преподавателя.

Сущность педагогики как науки и место педагогики ВШ в системе педагогических наук, ее связь с другими науками. Сущность дидактики ВШ, ее актуальные проблемы, процесс обучения в ВШ, его сущность и структура. Законы, закономерности и принципы обучения в ВШ, и их сущность.

Содержание образований в ВШ. Теории содержания образования в ВШ и их отличительные характеристики.

Виды (типы) обучения в ВШ и их сущность. Соотношение понятий «виды обучения» и «образовательные технологии». Методы обучения в ВШ в системе общедидактических методов, их классификация и сущность.

Формы организации обучения в ВШ, методика их подготовки и проведения. Формы, виды, способы учебно-познавательной деятельности студентов на занятиях и методика и организации.

Программа комплексного анализа учебного занятия.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

#### **Б1.В.04 Непрерывные математические модели**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1).
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Непрерывные математические модели относятся к вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 216 ч. /6 з.е.;*

контактная работа: 42,3 ч.,  
занятия лекционного типа – 20 ч.,  
занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,  
контроль самостоятельной работы – 2 ч.,  
иная контактная работа – 0,3 ч.,  
контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,  
СР – 138 ч.,  
контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модель радиоактивного распада.

Модели изменения концентрации раствора.

Модель истечения жидкости из резервуара.

Модели роста.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

Свободные (собственные) колебания.

Затухающие колебания.

Вынужденные механические колебания.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

### **Б1.В.05 Динамические системы и теория управления**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Динамические системы и теория управления относятся к вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 144 ч. / 4 з.е.;*

контактная работа: 34,25 ч.,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 109,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Определение динамической системы. Непрерывные и дискретные системы. Фазовые потоки. Векторные поля. Однопараметрические группы преобразований. Диффеоморфизмы и их действия на векторные поля и фазовые потоки.

Фазовые потоки на прямой и на плоскости. Классификация особых точек линейных систем на плоскости и в пространстве.

Стабилизируемость линейных систем. Проблема управления спектром матрицы.

Передаточные функции и частотные характеристики линейных систем.

Управляемость и наблюдаемость линейных систем. Стабилизируемость линейных систем.

Модальное управление. Постановка задач управления. Задача программного управления. Задача регулирования. Регулятор Уатта.

Устойчивость. Устойчивость движения по Ляпунову. Устойчивость и переходная матрица. Критерий Рауса-Гурвица. Критерий Эрмита-Михайлова. Устойчивость приводимых систем. Асимптотическая устойчивость.

Обратная связь по состоянию в стационарных системах. Системы со скалярным и векторным входами.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Математическое моделирование социальных процессов**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математическое моделирование социальных процессов относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 32,25 ч.,

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,5 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 75,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основы моделирования социальных процессов.

Применение матричной алгебры к решению социальных задач.

Задача линейного программирования, различные формы ее записи.

Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

Примеры экономических задач, решаемых с помощью линейного программирования.

Двойственные задачи линейного программирования.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование в естественных и гуманитарных науках**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математическое моделирование в естественных и гуманитарных науках относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 32,25 ч.,

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 75,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Математическая модель нормального размножения популяции. Уравнение взрыва. Логистическое уравнение.

Математические модели отлова рыб в пруду с абсолютной и относительной квотами.

Математическая модель маятника. Уравнения «малых колебаний» обычного и перевернутого маятников. Модель маятника с трением.

Математическая модель консервативной системы с одной степенью свободы. Малые возмущения консервативной системы. Уравнение Ван-дер-Поля.

Математическая модель системы «хищник – жертва». Модель Лотка – Вольтера. Модель Холдинга – Тэннера.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Математические модели экологических систем**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математические модели экологических систем относят относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 144 ч. /4 з.е.;*

контактная работа: 36,3 ч.,

занятия лекционного типа – 12 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 22 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 45 ч.,

контроль – 62,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Математическая модель нормального размножения популяции. Уравнение взрыва. Логистическое уравнение.

Математические модели отлова рыб в пруду с абсолютной и относительной квотами.

Математическая модель маятника. Уравнения «малых колебаний» обычного и перевернутого маятников. Модель маятника с трением.

Математическая модель консервативной системы с одной степенью свободы. Малые возмущения консервативной системы. Уравнение Ван-дер-Поля.

Математическая модель системы «хищник – жертва». Модель Лотка – Вольтера. Модель Холдинга – Тэннера.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Математические модели социально-экономических систем**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математические модели социально-экономических систем относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 144 ч. /4 з.е.;*

контактная работа: 36,3 ч.,

занятия лекционного типа – 12 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 22 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 45 ч.,

контроль – 62,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основы моделирования социально-экономических процессов.

Применение матричной алгебры к решению социально-экономических задач.

Задача линейного программирования, различные формы ее записи.

Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

Примеры экономических задач, решаемых с помощью линейного программирования.

Двойственные задачи линейного программирования.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Модели представления знаний**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

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

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Модели представления знаний относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 32,25 ч.,

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 75,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Представление знаний в информационных системах. История создания искусственного интеллекта.

Формализованные и неформализованные знания. Коммуникативные и текстологические методы извлечения знаний.

Логическая и продукционная модели. Теория фреймов и фреймовых систем.

Представление знаний в виде семантической сети. Языки искусственного интеллекта.

Схема взаимодействия пользователя с экспертной системой. Способности экспертных систем.

Логическое программирование и экспертные системы.

Понятие о нейронных сетевых системах. Обучение нейронной сети.

Средства построения баз знаний.

Примеры реализации экспертных систем в среде Windows.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Математические методы обработки изображений**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

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

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математические методы обработки изображений относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 32,25 ч.,

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 75,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Предмет и задачи курса.

Средства и методы формирования изображений.

Анализ бинарных изображений.

Обработка полутоновых изображений.

Обработка цветных изображений.

Сегментация изображений.

Методы кластеризации.

Способы представления областей.

Обнаружение контуров. Основные этапы и тенденции развития Советского государства.

Методы фильтрации и восстановления изображений.

Двумерное преобразование Фурье и его свойства. Фильтр Винера.

Восстановление изображений. Модели, используемые для описания линейных искажений.

Восстановление изображений на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Винеровская фильтрация.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

#### **Б1.В.ДВ.04.01 Проектирование автоматизированных информационных систем**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3).
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Проектирование автоматизированных информационных систем относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 144 ч. /4 з.е.;*

контактная работа: 36,25 ч.,

занятия лекционного типа – 22 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 12 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 107,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Теоретические основы и базовые принципы проектирования автоматизированных информационных систем (АИС).

Основные понятия и структура проекта АИС. Базовые принципы, цели и задачи проектирования АИС. Методологические основы предпроектного обследования. Состав и содержание работ на предпроектных стадиях создания АИС. Методология предпроектного обследования и структурного анализа требований к АИС.

Автоматизированное проектирование ИС с использованием функционально-ориентированного подхода и CASE-технологии. Назначение CASE- средств и CASE- технологий. Методы и средства организации метаинформации проекта ИС. Разработка логических моделей предметной области. Проектирование функциональной части АИС. Методы и средства функционального моделирования. Декомпозиция подсистем и процессов. Анализ и представление внутренней логики процессов.

Технологии, методологии и стандарты проектирования АИС. Понятия, классификация и основные компоненты технологий и средств проектирования АИС.

Требования к технологиям, методологиям и стандартам проектирования АИС.

Стадии и этапы создания АИС и разработки программного обеспечения. Состав, содержание и документирование работ на стадиях проектирования АИС.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Математические и инструментальные среды в образовании**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4).

Профессиональные компетенции:

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математические и инструментальные среды в образовании относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 144 ч. /4 з.е.;*

контактная работа: 36,25 ч.,

занятия лекционного типа – 22 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 12 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 107,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Информационный потенциал общества.

Информация в информационных системах.

Информационные системы и информационные технологии.

Характеристика обеспечивающих подсистем ИС.

Базы данных и системы управления базами данных.

Компьютерные сети. Характеристика сети Интернет.

Программное обеспечение ИС.

Назначение и основные функции операционных систем.

Электронный документооборот.

Проектирование информационных систем.

Структурные методологии моделирования экономических процессов.

Технологии облачных вычислений. Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **Б1.В.ДВ.05.01 Современные модели представления учебной информации**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Современные модели представления учебной информации относятся к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 180 ч. /5 з.е.;*

контактная работа: 35,25 ч.,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 144,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Обзор современных образовательных технологий.

Задачная технология.

Технология уровневой дифференциации.

Технология учебного проектирования.

Технология визуализации учебной информации.

Сущность «адаптивной школы».

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

#### **Б1.В.ДВ.05.02 Компьютерные технологии и математические методы в педагогике и психологии**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Компьютерные технологии и математические методы в педагогике и психологии относятся к вариативной части Блока 1.

*Объем дисциплины – 180 ч. /5 з.е.;*

контактная работа: 35,25 ч.,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 144,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Общие и специальные методы, используемые в психолого- педагогических исследованиях.

Измерения и шкалы. Количественные методы оценки психолого-педагогических явлений.

Понятие вариационного ряда. Основные характеристики. Графическое изображение статистических данных. Показательные графики и сравнительные диаграммы.

Эмпирическая функция распределения. Аналитические графики математической статистики.

Показатели, характеризующие центральную тенденцию ряда.

Показатели, характеризующие вариацию вокруг центральной тенденции. Характеристики рассеивания.

Корреляционное отношение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал.

Ранговые корреляции и взаимосвязи в психолого-педагогических экспериментах.

Статистические гипотезы. Статистический критерий и число степеней свободы.

Выбор метода статистической гипотезы. Параметрические критерии. Критерий Стьюдента.

Критерий Крамера-Уэлча. Критерий Фишера. Непараметрические критерии. Критерий Макнамары. Критерий Пирсона.

Критерий Крамера-Уэлча. Критерий Фишера. Непараметрические критерии. Критерий Макнамары. Критерий Пирсона. Коэффициент конкордации.

*Форма промежуточного контроля: зачёт.*

## **Б2.В.01.01(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

в консалтинговой деятельности:

- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) относится к вариативной части Блока 2.

*Объем дисциплины – 360 ч. /10 з.е.;*

контактная работа: 10 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 0 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 10 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 350 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Ознакомление с организацией.

Выполнение научных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.

Сбор материалов для выполнения задания по практике; анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм; представление руководителю собранных материалов; выполнение производственных заданий; участие в решении конкретных профессиональных задач; обсуждение с руководителем проделанной части работы.

Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений; подготовка отчетной документации; защита отчета по итогам практики; оформление отчета по учебной практике в соответствии с требованиями; сдача отчета о практике на кафедру; защита отчета. Получение дифференцированного зачёта.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт с оценкой.

### **Б2.В.01.02(П) Научно-исследовательская работа**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

в консалтинговой деятельности:

- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части Блока 2.

*Объем дисциплины – 504 ч. /14 з.е.;*

контактная работа: 10 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 0 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 10 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 494 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Ознакомление с организацией.

Выполнение научных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.

Сбор материалов для выполнения задания по практике; анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм; представление руководителю собранных материалов; выполнение производственных заданий; участие в решении конкретных профессиональных задач; обсуждение с руководителем проделанной части работы.

Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений; подготовка отчетной документации; защита отчета по итогам практики; оформление отчета по учебной практике в соответствии с требованиями; сдача отчета о практике на кафедру; защита отчета. Получение дифференцированного зачёта.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт с оценкой.

## **Б2.В.01.03(П) Научно-производственная практика**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

в консалтинговой деятельности:

- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Научно-производственная практика относится к вариативной части Блока 2.

*Объем дисциплины – 396 ч. /11 з.е.;*

контактная работа: 10 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 0 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 10 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 386 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Ознакомление с организацией.

Выполнение научных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.

Сбор материалов для выполнения задания по практике; анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм; представление руководителю собранных материалов; выполнение производственных заданий; участие в решении конкретных профессиональных задач; обсуждение с руководителем проделанной части работы.

Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений; подготовка отчетной документации; защита отчета по итогам практики; оформление отчета по учебной практике в соответствии с требованиями; сдача отчета о практике на кафедру; защита отчета. Получение дифференцированного зачёта.

*Форма промежуточного контроля: зачёт с оценкой.*

## **Б2.В.02.01(Н) Научно-исследовательская работа**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

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

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части Блока 2.

*Объем дисциплины – 432 ч. /12 з.е.;*

контактная работа: 20 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 0 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 20 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 412 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Ознакомление с организацией.

Выполнение научных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.

Сбор материалов для выполнения задания по практике; анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм; представление руководителю собранных материалов; выполнение производственных заданий; участие в решении конкретных профессиональных задач; обсуждение с руководителем проделанной части работы.

Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений; подготовка отчетной документации; защита отчета по итогам практики; оформление отчета по учебной практике в соответствии с требованиями; сдача отчета о практике на кафедру; защита отчета. Получение дифференцированного зачёта.

*Форма промежуточного контроля: зачёт с оценкой.*

### **Б2.В.03.01(Пд) Преддипломная практика**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

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

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Преддипломная практика относится к вариативной части Блока 2.

*Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;*

контактная работа: 10 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 0 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 10 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 98 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Сбор фактического и литературного материала в соответствии с заданием преддипломной практики.

Обработка, систематизация фактического и литературного материала.

Работа над текстом диссертации.

Работа над презентационными материалами к защите.

Подготовка содержания выступления на защите магистерской диссертации.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт с оценкой.

### **Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3).
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4).
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1).
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2).

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3).
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

в консалтинговой деятельности:

- способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты относится к базовой части Блока 3.

*Объем дисциплины – 216 ч. /6 з.е.;*

контактная работа: 30 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 0 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 30 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 186 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Выбор темы (заявление на имя заведующего кафедрой о закреплении темы работы).

Назначение заведующим кафедрой руководителя ВКР.

Составление плана выпускной квалификационной работы (совместно с научным руководителем).

Утверждение заведующим кафедрой плана.

Изучение теоретических аспектов темы работы.

Сбор, анализ и обобщение эмпирических данных, исследование аспектов деятельности конкретного объекта (предприятия / организации), связанных с проблематикой ВКР.

Разработка предложений и рекомендаций, формулирование выводов.

Оформление выпускной квалификационной работы.

Представление работы на проверку научному руководителю.

Прохождение процедуры предзащиты ВКР.

Сдача выпускной квалификационной работы на кафедру с отзывом научного руководителя в установленный срок.

Получение допуска к защите ВКР от заведующего кафедрой.

Защита выпускной квалификационной работы на заседании государственной экзаменационной комиссии.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

### **ФТД.В.01 Математические основы микроэкономики**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Математические основы микроэкономики относятся к вариативной части факультативного блока.

*Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;*

контактная работа: 34,25 ч.,

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (практикум) – 16 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 37,75 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Введение в микроэкономику.  
Множество производственных возможностей.  
Теория спроса и предложения.  
Эластичность.  
Спрос и предложение. Дополнительные аспекты.  
Теория потребительского поведения.  
Теория фирмы.  
Теория организации рынков.  
*Форма промежуточного контроля:* зачёт.

### **ФТД.В.02 Нейронные сети**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

в проектной и производственно-технологической деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Нейронные сети относятся к вариативной части факультативного блока.

*Объем дисциплины – 72 ч. /2 з.е.;*

контактная работа: 40 ч.,

занятия лекционного типа – 20 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 20 ч.,

контроль самостоятельной работы – 0 ч.,

иная контактная работа – 0 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 32 ч.,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основные принципы машинного обучения.

Модели нейрона и функции активации.

Перцептроны.

Пакет PyTorch и репозитории предобученных моделей.

Сверточные нейронные сети.

Задачи классификации изображений.

Рекуррентные нейронные сети.

Задачи обработки естественных языков.

*Форма промежуточного контроля:* зачёт.