

# АННОТАЦИИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Базовая часть

### Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.01 «Непрерывные математические модели»

**Преподаватель:** старший преподаватель Байчорова Сапият Кадыевна

#### 1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина «Непрерывные математические модели» входит в обязательную часть учебного плана. Она базируется на таких предметах, как «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Математическая экономика», служит основой для дальнейшего более углубленного изучения методов математического моделирования и выработки практических рекомендаций по их применению в различных областях знаний, а также для проведения научноисследовательских работ.

2. **Цели освоения дисциплины** «Непрерывные математические модели» заключаются в том, чтобы дать магистрантам качественные знания соответствующих разделов математики, востребованные обществом; создать условия для овладения универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы и информационные технологии на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров; повысить их общую культуру, сформировать социально-личностные качества и развить способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Главное содержание дисциплины «Непрерывные математические модели» - изучение задач прикладной математики, приводящих к построению непрерывных математических моделей и освоение современных методов их исследования.

#### 3. Структура дисциплины:

**Часть I. Введение. Основные представления о роли математического моделирования в системах поддержки принятия решений.**

Задача принятия решения. Становление и развитие теории принятия решений. Схема исследования операций. Системный подход и его особенности. Системный анализ проблем принятия решений. "Жесткий" и "мягкий" системный анализ. Системы поддержки принятия решений (СППР). Компьютерные информационные системы в экономике и бизнесе и поддержка Системы электронной обработки данных, информационные системы и поддержка принятия решений. Субъективные и объективные элементы выбора решений. Роль человека в СППР. Обработка информации в СППР на основе математического моделирования. Отличие СППР, основанных на математическом моделировании от экспертных систем.

Моделирование в науке как изучение природных, инженерных и общественных систем на основе использования вспомогательных объектов. Типы моделирования. Особенности математического моделирования. Основной вопрос моделирования и методы его решения в физике и технике. Методы решения основного вопроса моделирования в физике. Особенности математического моделирования поведения людей и их интересов. Моделирование экономических систем.

## **Часть II. Основы математического моделирования в физике.**

Опыт математического моделирования в физике и технике. Законы сохранения. Использование законов Ньютона для описания движения материальной точки на основе использования обыкновенных дифференциальных уравнений. Вариационные принципы и их использование для построения уравнений движения. Вывод уравнения колебаний маятника. Гармонические колебания. Колебания под воздействием внешней силы. Явление резонанса. Универсальность модели колебаний: колебания жидкости, колебания в электрическом контуре и малые колебания в системе "хищник-жертва".

Моделирование движения жидкости и газа. Уравнения в частных производных. Модель потока частиц в трубе, постановка краевой задачи и вид ее решения. Закон сохранения вещества при моделировании сплошной среды. Закон сохранения импульса при моделировании сплошной среды. Простейшая система уравнений гидродинамики. Вывод уравнения звуковых колебаний. Уравнение распространения звука как пример линейного уравнения в частных производных второго порядка. Постановка и решение краевой задачи для уравнения распространения звука.

Типы линейных уравнений в частных производных второго порядка. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов. Описание распространения тепла с помощью уравнения параболического типа. Корректная постановка краевых задач для уравнений параболического типа. Описание стационарного распределения тепла с помощью уравнения эллиптического типа. Корректная постановка краевых задач для уравнений эллиптического типа.

Основные типы математических моделей. Особенности линейных и нелинейных моделей. Статические и динамические модели. Детерминированные и стохастические модели. Замкнутые и открытые модели. Модели с неопределенностью и управляющим воздействием.

## **Часть III. Основы математического моделирования социально-экономических процессов.**

Математическое моделирование социально-экономических систем. Использование обыкновенных дифференциальных уравнений для моделирования демографических процессов и процесса установления зарплаты и уровня занятости. Особенности математического моделирования экономических процессов. Моделирование производственно-экономического уровня.

Законы сохранения в экономике. Межотраслевой баланс и модель Леонтьева. Модели распределения сырья и продукции. Модели распределения сырья и продукции. Моделирование рыночного равновесия. Паутинообразная модель. О более сложных моделях рыночного равновесия. Учет влияния социальных факторов.

Понятие производственной функции. Типы производственных функций. Функции выпуска и функции затрат. Простейшие понятия теории производственных функций. Примеры производственных функций. Влияние социальных факторов на параметры производственных функций. Простейшая агрегированная модель народного хозяйства. Модели потребления. Теоретические модели. Функции спроса. Система функций спроса Стоуна. Учет влияния социальных факторов.

## **Часть IV. Методы анализа математических моделей.**

Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и краевых задач математической физики. Вариантные расчеты. Задача оптимизации. Оптимизация при нескольких критериях качества решения. Основные понятия многокритериальной оптимизации. Граница Парето и ее свойства. Понятия лица, принимающего решение (ЛИР). Методы многокритериальной оптимизации и их классификация по роли ЛИР. Оптимизация стохастических систем и систем с неопределенностями. Оптимизация стохастических систем на основе критерия математического ожидания. Анализ дерева решений. Оптимизация систем с неопределенностями. Критерии Вальда, Гурвица, Лапласа и Сэвиджа.

#### **4. Образовательные технологии.**

Дисциплина «Непрерывные математические модели» состоит: из лекционной части (в том числе информационные лекции, лекции-беседы, проблемные лекции, лекции-дискуссии), семинарские занятия, решение ключевых задач, анализ практических ситуаций.

#### **5. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

**В результате освоения студенты должны знать:**

- Основные принципы построения непрерывных математических моделей;
- Основные методы исследования непрерывных математических моделей;
- Математические модели физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений;

**уметь:**

Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения непрерывных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.

**владеть:**

фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

6. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

7. **Формы контроля:** - экзамен (1 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.2 «Иностранный язык»**

##### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Изучение иностранного языка предусматривается обязательной частью ФГОС ВО по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

##### **2. Место дисциплины в модульной структуре ОПОП.**

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» базируется на знаниях дисциплин общенаучного цикла, а также на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися на предыдущем этапе обучения.

##### **3. Цели освоения дисциплины.**

Изучение иностранного языка является неотъемлемой составной частью подготовки специалистов различного профиля в соответствии с требованиями Государственного стандарта. Основной целью обучения деловому иностранному языку с квалификацией (степенью) «магистр» в неязыковом вузе является развитие способности к

межкультурной, профессионально-ориентированной коммуникации. Реализация цели предусматривает:

- расширение лингвистических представлений, знаний и умений;
- дальнейшее совершенствование культуры межличностного и делового общения в профессионально значимых ситуациях межкультурного сотрудничества;
- использование иностранного языка в качестве инструмента обмена профессионально - значимой информацией.

В основу парадигмы современного образования положен компетентностный подход.

**Компетентностный подход** в обучении иностранному языку средствами языка включает в себя следующие компетенции:

- 1) образовательная компетентность;
- 2) коммуникативная компетентность;
- 3) профессиональная компетентность.

Для подготовки магистров, обладающих высоким уровнем профессиональной конкурентоспособности в области педагогики, для работы в мировом политическом и экономическом пространстве в процессе обучения иностранному языку реализуются три цели: практическая, образовательная и воспитательная.

Практическое овладение иностранным языком дает возможность совершенствовать способность к межкультурной коммуникации через повышение базового уровня владения иностранным языком, достигнутого в предыдущей ступени образования (уровень бакалавриата); повышения способности к самообразованию.

Образовательная роль иностранного языка связана с возможностью расширить общий и профессиональный кругозор, повысить культуру речи, использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности.

Воспитательная роль иностранного языка реализуется в готовности выпускника содействовать налаживанию межкультурных связей, путем формирования толерантности и уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов.

#### **4. Структура дисциплины.**

Структура дисциплины «Иностранный язык (английский)» магистерской программы строилась в соответствии с задачами делового и профессионального взаимодействия. Межкультурная коммуникация в ситуациях общеделового общения (деловое знакомство, развитие деловых контактов, презентация компании, продукции, запрос информации, телефонные разговоры, факсы, деловая корреспонденция; подготовка и участие в деловых встречах, переговорах; подготовка, редактирование и перевод документов, договоров). Межкультурная коммуникация в ситуациях профессионального взаимодействия: изучение соответствующих иноязычных терминосистем (математика, физика). Формирование навыков аудирования, чтения, говорения, перевода текстов по специальности. Знакомство с инокультурными системами перечисленных профессиональных сфер. Тренинг и участие в ролевых играх, способствующих формированию умений у слушателей разрешать межличностные, деловые и профессиональные проблемы в перечисленных профессиональных сферах.

Курс состоит из 6 обязательных модулей, каждый из которых соответствует определенной сфере общения. Данные разделы различаются по трудоемкости и объему изучаемого материала.

##### **Модуль I: Мир изучаемой науки (прикладной математики).**

1. История изучаемой науки и её будущее.
2. Последние достижения и актуальные проблемы изучаемой науки.
3. Ведущие учёные в области научных исследований.

##### **Модуль II: Английский язык для специальных целей.**

1. Формирование навыков аудирования, чтения, перевода и говорения при работе с текстами по специальности.

2. Знакомство с особенностями языкового оформления научных текстов.
3. Технология работы с научными текстами (особенности аннотирования и реферирования научных текстов).

### **Модуль III: Деловой английский язык.**

1. Коммуникация в ситуациях делового общения (деловое знакомство, CV, запрос информации, поиск работы).
2. Деловая корреспонденция, телефонные разговоры, факсы.
3. Подготовка презентаций. Техника ведения переговоров, конференций.

Изучение данных модулей может идти последовательно или строиться нелинейно, в рамках учебной дисциплины, объединяющей темы общения из различных модулей курса с учетом внутренней логики данной рабочей программы.

Типичные ситуации общения во всех видах речевой деятельности позволяет максимально конкретизировать содержание обучения иностранному языку в рамках каждого уровня.

#### **5. Основные образовательные технологии.**

Данная Программа строится с учетом следующих педагогических и методических принципов: коммуникативной направленности, культурной и педагогической целесообразности, интерактивности, нелинейности, автономии студентов.

Организация аудиторной и самостоятельной работы обеспечивают высокий уровень личной ответственности магистра за результаты учебного труда, одновременно обеспечивая возможность самостоятельного выбора последовательности и глубины изучения материала, соблюдения сроков отчетности и т.д. Особую роль в повышении уровня учебной автономии призвано сыграть введение балльно-рейтинговой системы контроля.

В процессе обучения иностранному языку используются следующие образовательные технологии: технология информационно-коммуникативного обучения, технология модульного обучения, технология тестирования, технология обучения в сотрудничестве, игровая технология, проектные технологии, личностно-ориентированные технологии, технология развития критического мышления, технология использования компьютерных программ, интернета, электронной почты, видеоматериалов, презентаций, электронных книг, интерактивной доски SmartBoard.

#### **6. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Данная учебная дисциплина способствует формированию следующих компетенций:

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

7. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
8. **Формы контроля:** зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.03. «История и методология прикладной математики и информатики»**

**Преподаватель:** канд. пед. наук, доцент Гербеков Хамид Абдулович

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина относится к обязательной части Б1.О. Изучается дисциплина в 3 семестре.

### **2. Место дисциплины в модульной структуре ОПОП.**

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» является самостоятельным модулем.

### **3. Цель изучения дисциплины.**

**Цель освоения дисциплины:**

- Изучение истории развития прикладной математики, электронно-вычислительной техники и программирования;

- формирование представления о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития;
- формирование способности к восприятию новых научных фактов и гипотез и использованию полученных знаний в процессе образования;
- формирование умения ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующей научной парадигмы.

**Задачи:**

- знать и понимать современное состояние и проблемы прикладной математики и информатики
- уметь 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 своё научное мировоззрение.

**4. Структура дисциплины.**

№ Раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Зарождение математики в древности. Возникновение первых математических понятий.	Возникновение первых математических понятий. Страны Востока. Египет. Математика Греции. Пифагор. "Начала" Евклида. Творчество Архимеда. Математика в Средние века. Математика Востока. Математика Европы. Период упадка науки. Эпоха Возрождения. Достижения в алгебре. Математика после эпохи Возрождения. Формирование математики переменных величин. Творчество Ньютона, Лейбница. Эйлер и математика 17-го века. Математика в России	Коллоквиум, рубежный контроль, тестирование
2	Развитие вычислительной математики	Развитие вычислительной математики. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Решение задач линейной алгебры. Интерполирование. Численное дифференцирование и интегрирование. Равномерное и среднеквадратичное приближение функций. Выдающиеся русские ученые - А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Численное решение дифференциальных уравнений. Математические модели. Модели Солнечной системы. Модели механики сплошных сред	Коллоквиум, рубежный контроль, тестирование

3	История и философия информатики	История и философия информатики. Письменность и книгопечатание. Системы счисления. Абак и счеты. Логарифмическая линейка. Арифмометр. Вычислительные машины Беббиджа. Алгебра Д.Буля. Табулятор Холлерита, счетно-перфораторные машины. Электромеханические и релейные машины. Первые электронные вычислительные машины. ENIAC, EDSAC, МЭСМ, М-1. Роль первых ученых - разработчиков ЭВМ - Атанасова, Эккерта, Моучли, Дж. Фон Неймана, С.А.Ле Отечественные ученые - разработчики ЭВМ - Ю.Я. Базилевский, В.А. Мельников, В.С. Бурцев, Б.И. Рамеев, В.В. Пржиялковский, Н.П. Брусенцов, М.А. Карцев, Б.Н. Наумов. бедева, И.С. Брука.	Коллоквиум, рубежный контроль, тестирование
4	История развития компьютерных сетей	Компьютерные сети. Начальный период развития сетей. Сети с коммутацией каналов. Сети пакетной коммутации. От сети ARPAnet до Интернета. Локальные вычислительные сети. Сетевые протоколы. Сетевые услуги (удаленный доступ, передача файлов, электронная почта). История Интернет. Основные области применения компьютеров и вычислительных систем. Операционные системы. Системы "Автооператор". Мультипрограммные (пакетные) ОС. ОС с разделением времени, ОС реального времени, сетевые ОС. Диалоговые системы. ОС для ЭВМ БЭСМ-6, ОС ЕС ЭВМ. История С и UNIX. Некорректные задачи. Задачи, промежуточные между корректными и некорректными. Дифференциальные уравнения, их преобразования. Примеры изменения корректности при преобразованиях.	Коллоквиум, рубежный контроль, тестирование

### 5. Основные образовательные технологии.

Наряду с лекционной формой аудиторных занятий, целесообразно использовать следующие её формы:

- проблемная лекция (ПЛ);
- лекция-беседа (ЛБ);
- лекция-дискуссия (ЛД);
- лекции с разбором конкретных ситуаций (ЛРКС);

#### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	ПЛ, ЛБ, ЛД, ЛРКС	72

### 6. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**а) общепрофессиональных (ОПК):**

ОПК-1 - способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики;

**б) профессиональных (ПК):**

ПК-1. Способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук.

**7. Общая трудоемкость дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

**8. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация, 1 зачет (3 семестр)

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.04 «Современные проблемы прикладной математики и информатики»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Бостанова Фатима Ахмедовна Учебная дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к циклу Б1.О - Обязательная часть.

**Цель и задачи изучения дисциплины:**

**Целями** освоения дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» являются:

- ознакомление студентов с классическими и неклассическими моделями в области математического моделирования технических и социально-экономических систем;
- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области математического моделирования технических и социально-экономических систем;

**Предметом изучения** в рассматриваемой дисциплине являются математические модели обратных задач.

**Задачами** дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков моделирования с использованием математических пакетов и компьютерных программ, написанных на языках высокого уровня, сложных систем.

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки, темы).**

**Раздел 1.** Некорректные задачи. Корректно и некорректно поставленные задачи. Параметрические модели динамических систем

**Раздел 2.** Вырожденные, несовместные, плохо обусловленные СЛАУ и их сингулярный анализ. Вырожденные СЛАУ и нормальное решение. Несовместные СЛАУ и псевдорешение. Плохо обусловленные СЛАУ и число обусловленности. Сингулярное разложение матрицы. SVD-алгоритм построения нормального псевдорешения. Сингулярный анализ СЛАУ.

**Раздел 3.** Оптимальные статистические регуляризирующие алгоритмы решения слау. Байесовский и минимаксный регуляризирующие алгоритмы. Оптимальный регуляризирующий SVD-алгоритм

**Раздел 4.** Статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ при неполной априорной информации. Неполная информация и сглаживающий функционал. Гладкость решения и стабилизирующий функционал. Регуляризирующий SVD-алгоритм. Систематическая и случайная ошибки решения

**Раздел 5.** Алгоритмы выбора параметра регуляризации. Критерий оптимальности регуляризирующего алгоритма. Выбор параметра регуляризации на основе критерия оптимальности. Алгоритм выбора параметра по критерию оптимальности регуляризирующего алгоритма. Алгоритм выбора параметра по статистическому варианту принципа невязки. Выбор параметра методом перекрестной значимости. Выбор параметра

регуляризации по методу L-кривой. Сравнение различных алгоритмов выбора параметра регуляризации.

**Раздел 6.** Точностные характеристики регуляризирующих алгоритмов решения СЛАУ. Случайная и систематическая погрешности решения. SVD-соотношения для точностных характеристик

**Раздел 7.** Рекуррентные регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ. Рекуррентный регуляризирующий алгоритм. Точностные характеристики рекуррентного регуляризирующего алгоритма

**Раздел 8.** Локальный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации. Глобальные и локальные регуляризирующие алгоритмы. Построение локального регуляризирующего алгоритма с векторным параметром регуляризации. Выбор параметров локального регуляризирующего алгоритма.

**Раздел 9.** Deskриптивный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации. Глобальный deskриптивный регуляризирующий алгоритм. Локальный deskриптивный регуляризирующий алгоритм.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**УК-1** - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

**ОПК-1** - способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики; **ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук

**Наименования дисциплин, необходимых для освоения данной учебной дисциплины:**

«Численные методы», «Методы оптимизации», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математический анализ».

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- классические и неклассические методы обработки экспериментальных данных;
- методы построения устойчивых алгоритмов решения задач параметрической идентификации динамических систем;

**уметь:**

- пользоваться разработанными моделями для формализации и решения различных технических и социально-экономических задач;

**владеть:**

- математическим аппаратом построения устойчивых моделей параметрической идентификации;
- математическими пакетами обработки данных Mathcad и Matlab.

**Используемые инструментальные и программные средства:**

Пакеты прикладных программ Maple, MatLab, Excel.

**Формы промежуточного контроля:**

Контрольные работы, типовые расчеты, зачеты.

**Форма итогового контроля знаний:** 1 семестр - экзамен.

**Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 часов (аудиторных -28, самостоятельных - 80)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.05 «Современные компьютерные технологии»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Джаубаева Зарима Курмановна  
**1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ОПОП**

Дисциплина относится к обязательной части Б1.О. Изложение курса требует от студентов предварительных знаний пользовательского курса информатики, навыков программирования на языках высокого уровня.

## **2. Цель изучения дисциплины**

*Ознакомление магистрантов с современными компьютерными технологиями в разных областях информационных технологий, основными направлениями развития и возможностями применения для решения учебных прикладных задач.*

*Формирование технократического мышления имеющего целью привитие понятий о необходимости целесообразности применения компьютерных технологий во всех сферах деятельности субъекта;*

*Воспитание навыков применения компьютерных технологий для решения различных задач.*

### **Задачи курса:**

1. Обучение созданию и использованию компьютерных моделей процессов и объектов;
2. Изучение основ разработки и применения современных программных средств и программного обеспечения для решения задач науки, в частности применимо к математическому моделированию;
3. Изучение применения мультимедийных систем;
4. Изучение основ применения многопроцессорных и распределенных систем для научных вычислений.

## **3. Структура дисциплины**

Основы современных алгоритмов. Теоретическое и прикладное программирование. Проектирование программных систем. Современные компьютерные сети. Мультимедийные системы. Многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности:

**ОПК-4** - способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

В результате освоения студенты должны знать:

- овладение навыками работы с современными компьютерными технологиями;
- изучение и освоение основных методов и приемов работы с современными компьютерными технологиями;

**Студенты должны уметь:**

- проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых;
- работать с локальными и глобальными компьютерными сетями;
- использовать сетевые технологии для решения экономических задач;
- разрабатывать программные модели.

**Студенты должны владеть:**

- культурой мышления, умением аргументировано и ясно строить письменную речь;
- представлениями о тенденциях и перспективах развития распределенных операционных сред и новых направлениях сетевых технологий;
- навыками инсталляции и сопровождения операционных систем и сред, разработки программных моделей вычислительного процесса многопрограммных операционных систем с детализацией уровней задач, процессов, потоков и взаимоблокировок;
- средствами компьютерной техники и информационных технологий, приемами навигации по файловой структуре компьютера и управления ее файлами;

- технологией создания научно-технической документации различной сложности с помощью текстового процессора;
  - технологией поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.
5. **Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетных единиц (108 академических часа).
6. **Формы контроля:** Промежуточная аттестация: экзамен (1 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.06 «Дискретные и математические модели»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанова Зульфа Мисаровна

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина «Дискретные и математические модели» входит в обязательную часть Б1.О. Она базируется на таких предметах, как «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Функциональный анализ» и служит основой для дальнейшего более углубленного изучения методов математического моделирования и выработки практических рекомендаций по их применению при моделировании динамики возрастной структуры популяции, а также для проведения научно-исследовательских работ.

### **2. Место дисциплины в модульной структуре ОПОП.**

Дисциплина «Дискретные и математические модели» является самостоятельным модулем.

**3. Цели освоения дисциплины «Дискретные и математические модели»** заключаются в том, чтобы дать магистрам качественные знания соответствующих разделов математики, востребованные обществом; создать условия для овладения универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы и информационные технологии на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров; повысить их общую культуру, сформировать социально-личностные качества и развить способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Главное содержание дисциплины «Дискретные и математические модели» - изучение задач прикладной математики, приводящих к построению дискретных математических моделей и освоение современными методами их исследования.

### **4. Структура дисциплины:**

Введение в теорию дискретных математических моделей.

### **5. Образовательные технологии.**

Дисциплина «Дискретные и математические модели» состоит: из лекционной части; практических работ, выполняемых в аудитории; самостоятельных занятий для подготовки к практическим занятиям, овладения материалом и освоения дополнительной литературы.

Блок «самостоятельная работа» включает в себя индивидуальные задания, компьютерные тесты для самоконтроля, консультации.

Для проведения лекции используются технологии проблемного обучения, целью которых являются усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности. Формы и методы обучения: лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций.

**Для проведения практических занятий** используются технологии проблемного, модульного, дифференцированного и активного обучения, деловой игры, целью которых являются развитие творческой и познавательной самостоятельности, обеспечение индивидуального подхода с учетом базовой подготовки.

Организация активности студентов, обеспечение личностно деятельного характера усвоения знаний, приобретения навыков, умений. Формы и методы обучения: Индивидуальный темп обучения. Инновационные интерактивные методы в обучении: использование Web-ресурсов для подготовки компьютерных презентаций, создания Web-страниц, использование offline (электронная почта) для обмена информацией, консультаций с преподавателем, работа с электронными пособиями, возможность самотестирования. Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций.

**Для организации самостоятельной работы** используются технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения, целью которых являются развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений, творческих способностей. Формы и методы обучения: индивидуальные, групповые, интерактивные (в режимах on-line и off-line).

**6. Требования к результатам освоения содержания дисциплины** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности;

**ОПК-3** - способен разрабатывать математические методы решения прикладных задач;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

**В результате освоения студенты должны**

**знать:** основные принципы построения дискретных и непрерывных математических моделей.

**уметь:**

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- применять основные методы построения дискретных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.

**владеть:**

- фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**7. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

**8. Формы контроля:** - курсовая работа, экзамен (2 семестр)

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.07 «Объектно-ориентированные языки и системы программирования»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Джаубаева Зарима Курмановна

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

«Объектно-ориентированные языки и системы программирования» относится к обязательной части Б1.О. Эффективное изучение дисциплины предполагает знание основ информатики и программирования.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цели и задачи дисциплины - обучение студентов современным подходам к объектноориентированному программированию; выработка навыков построения объектноориентированных моделей данных; овладение навыками выполнения полного цикла разработки приложений и создание визуальных форм различного типа в среде визуального программирования Delphi.

**3. Структура дисциплины**

Введение в объектно-ориентированное программирование. Реальные системы как системы взаимодействия объектов. Описание структуры объектов, интерфейс объекта, время жизни объекта. Понятие класса. Наследование классов. Полиморфизм. Использование наследования и отношения между классами. Метаклассы и метаданные методы. Диаграммы классов и переходов. Микро и макро объектно-ориентированное программирование в Delphi. Объектно-ориентированное программирование Object Pascal. Другие объектно-ориентированные языки программирования.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности:

**УК-2** - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**ОПК-4** - способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

**6. Формы контроля:** - экзамен (2 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.01 «Дополнительные главы исследований операций»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Урусова Аза Сейпуловна

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Дополнительные главы исследований операций» относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы исследований операций» являются знакомство с оптимизационными методами; изучение методов решения задач на экстремум; применение на практике эффективных методов решения новых экстремальных задач, связанных с оптимизацией принимаемых решений в экономике, сельском хозяйстве и других сферах.

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки, темы).**

**Модуль 1 «Линейное программирование».**

*Тема «Исследование операций. Теоретические основы методов линейного*

**программирования (ЛП)». Значение методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия решений. Математические модели и методы исследования операций. Постановка задач ЛП. Базисные и реберные решения. Связь с угловыми решениями исходной задачи ЛП. Движение по ребру от одного базисного решения к другому. Эквивалентные преобразования. Преодоление закливания. Симплекс- метод для задачи ЛП с двусторонними ограничениями. Метод искусственного базиса. Метод замещений. Исключение свободных переменных.**

**Тема «Двойственная задача. Транспортная задача (ТЗ)».** Двойственная задача ЛП, ее интерпретация и правила построения. Теоремы двойственности. Двойственный симплексметод. Поиск начального базисного решения ТЗ и его свойства. Метод поиска оптимального решения ТЗ.

**Модуль 2 «Целочисленное, динамическое и квадратичное программирование».**

**Тема «Целочисленное программирование».** Задача целочисленного программирования ЛП и ее решение методом ветвей и границ. Метод Г омери.

**Тема «Динамическое программирование».**

Метод динамического программирования для задач с сепарабельной и мультипликативной целевой функцией.

**Тема «Квадратичное программирование».**

Задачи выпуклого программирования. Условия Куна-Таккера. Постановка задачи квадратичного программирования.

**Модуль 3 «Марковские процессы принятия решений».**

**Тема «Бесконечный горизонт планирования».**

Достаточные условия оптимальности стратегии для марковских процессов принятия решений с бесконечным временем планирования. Метод улучшения стационарной стратегии и алгоритм Ховарда построения стационарной оптимальной стратегии.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

**ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук;

**ПК-2** - способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

**В результате освоения студенты должны знать:**

- современные тенденции развития, научные и прикладные достижения теории исследования операций; методы моделирования экономических процессов,
- основные аспекты математического моделирования; подходы к моделированию социально-экономических задач,
- методы реализации этих алгоритмов на ЭВМ.

**уметь:**

- применять теоретические основы элементарных методов оптимизации для решения задач,
- формализовать исходную проблему, построить математическую модель,
- выбирать методы решения и применять алгоритмы решения задач оптимизации.

**владеть:**

- навыками использования математических методов решения оптимизационных задач для прикладных целей;
- навыками программирования алгоритмов решения задач оптимизации.

**Используемые инструментальные и программные средства:**

Пакеты прикладных программ MS Excel.

**Формы промежуточного контроля:**

Контрольные работы, типовые расчеты, устный опрос, тестирование, экзамен

**Форма итогового контроля знаний:** 3 семестр - экзамен

**Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 часов (аудиторных -36, самостоятельных -72).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.02 «Динамические модели макроэкономики»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанова Зульфа Мисаровна

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Динамические модели макроэкономики» относится к циклу Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цель и задачи дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Динамические модели макроэкономики» является расширение и углубление знаний студентов в области современной макроэкономической науки, формирование научного экономического мировоззрения, умения анализировать и прогнозировать экономические ситуации на разных уровнях поведения хозяйствующих субъектов в условиях рыночной экономики. Задача дисциплины-теоретическое освоение студентами современных макроэкономических концепций и моделей; приобретение практических навыков исследования макроэкономических процессов. Студент должен изучить и освоить современное состояние основных функциональных связей макроэкономических агрегатов и уметь на практике применять математический аппарат макроэкономического анализа.

#### **Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки, темы).**

**Раздел 1. Элементы математических методов исследования линейных и нелинейных динамических систем.**

##### **Тема 1. Анализ решений некоторых разностных уравнений и систем.**

Решение линейных разностных уравнений и систем. Устойчивость стационарных решений. Балансовые модели. Примеры решений и сложной динамики нелинейных разностных уравнений. Примеры нелинейных паутинообразных моделей ценообразования.

##### **Тема 2. Элементы качественной теории гладких динамических систем.**

Элементы теории Пуанкаре-Бендиксона на плоскости. Предельные циклы и бифуркации в гладких динамических системах. Бифуркации Хопфа рождения цикла. Условная регуляризация. Примеры циклической динамики в макромоделях.

**Раздел 2. Исследование базовых моделей макроэкономической динамики и роста.**

**Тема 1. Простейшие Кейнсианские и неоклассические модели экономической динамики.**

Динамическое моделирование макроэкономических механизмов мультипликатора и акселератора. Исследование моделей типа Самуэльсона-Хикса. Регуляризация и сглаживание «грубых» циклов, модель Гудвина. Модели с предельными циклами и бифуркацией Хопфа.

##### **Тема 2. Базовые варианты модели Солоу.**

Классическая односекторная модель Солоу. Построение и свойства решений в непрерывном и дискретном варианте. Магистральная динамика и "золотое" правило накопления.

##### **Тема 3. Оптимизация в базовых моделях макроэкономических процессов.**

Задача оптимального потребления в неоклассической однопродуктовой модели Рамсея на конечном и бесконечном периодах. Использование принципа максимума. Оптимизация методами динамического программирования в дискретном варианте модели Рамсея. Оптимальное управление ключевыми макропараметрами в двухсекторной динамической модели.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

**Занятие 1. Решение некоторых разностных уравнений и систем. Предельная динамика решений.**

Решение линейных разностных уравнений и систем. Исследование устойчивости стационарных решений. Примеры решений и сложной динамики нелинейных разностных уравнений. Бифуркации в нелинейных дискретных динамических системах.

**Занятие 2. Исследование гладких динамических систем с параметром на наличие предельных циклов и бифуркации Хопфа.**

Примеры систем с предельными циклами. Аналитические и компьютерные методы обнаружения предельных циклов. Использование теоремы Хопфа для обнаружения и расчётов бифуркации Хопфа рождения цикла.

**Занятие 3. Простейшие Кейнсианские и неоклассические модели экономической динамики.**

Моделирование макроэкономических механизмов мультипликатора и акселератора с помощью разностных и дифференциальных уравнений. Исследование динамики дискретных и гладких моделей типа Самуэльсона-Хикса. Качественная динамика нелинейных моделей ценообразования. Регуляризация и сглаживание «грубых» циклов, модель Гудвина. Модели с предельными циклами и бифуркацией Хопфа.

**Занятие 4. Бизнес - циклы и бифуркации в моделях макроэкономической динамики.**

Расчёт «деловых циклов» в нелинейных кейнсианских макромоделях. Регуляризация и сглаживание грубых циклов в модели Гудвина. Монетарные циклы в обобщённой модели Тобина. Бифуркации и циклы в двухсекторных моделях регулирования.

**Занятие 5. Количественное и качественное исследования динамики модели Солоу.**

Расчёт динамики в классической односекторной модели Солоу. Построение и свойства решений в непрерывном и дискретном варианте. Магистральная динамика и "золотое" правило накопления: вычисление основных показателей.

**Занятие 6. Оптимизационные задачи в базовых моделях макроэкономических процессов.**

Решение задач оптимального потребления в неоклассической однопродуктовой модели Рамсея на конечном и бесконечном периодах. Использование принципа максимума. Решение оптимизационных задач в дискретном варианте модели Рамсея методами динамического программирования. Оптимальное управление ключевыми макропараметрами в двухсекторной динамической модели.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций**

**ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

**В результате освоения студенты должны**

**знать:**

- Основные принципы построения динамических математических моделей;
- Основные методы исследования динамических математических моделей;
- Математические модели физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений;

**уметь:**

Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать

новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения непрерывных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.

**владеть:**

фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**Используемые инструментальные и программные средства:**

Пакеты прикладных программ Maple, MatLab, Excel.

**Формы промежуточного контроля:** контрольные работы, типовые расчеты, зачеты

**Форма итогового контроля знаний:** 3 семестр - экзамен, 2 семестр - зачет **Трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы, 144 часов (аудиторных - 72, самостоятельных - 72).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.03 «Современные операционные системы»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Джаубаева Зарима Курмановна

**1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ОПОП**

Дисциплина «Современные операционные системы» относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

**2. Цель изучения дисциплины**

Освоение теоретических основ и применение их на практике для эффективной и профессиональной работы в современных операционных системах. Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с общей концепцией построения операционных систем, а также их подготовка к эффективному использованию современных программных технологий. Курс преподавания этой дисциплины призван дать студентам комплексное представление о роли и месте операционных систем, сред и оболочек в современных вычислительных комплексах и системах.

**3. Структура дисциплины**

Что такое операционная система? Состав и функции операционной системы. Классификация операционных систем по особенностям управления ресурсами, особенностям аппаратных платформ, особенностям областей использования, по типам архитектуры ядра. Архитектура операционной системы. Ядро операционной системы. Процессы и программы. Состояния процесса. Сравнительный анализ нитей и процессов. Коммуникация и синхронизация параллельных потоков. Необходимость синхронизации. Проблема критических участков. Проблема тупиков. Управление памятью. Физическая память.

Виртуальная память. Страничная и сегментная организация памяти. Подкачка. Выборка, размещение и замещение страниц. Алгоритмы замещения страниц. Файловые системы. Файлы, их атрибуты и операции с ними. Размещение файлов на диске. Файловая система FAT, файловая система UNIX (i - node), файловая система NFS. Знакомство с ОС UNIX, удаленное подключение к серверу посредством ssh, основные команды оболочки bash, работа с текстовым редактором vi, использование основных утилит, работа с процессами и задачами.

Знакомство с программированием на языке высокого уровня C для ОС UNIX, компиляция программ. Оконная система X - Window, удаленное подключение к X - Window серверу посредством XDMCP протокола. Многопроцессное программирование в ОС UNIX, системные вызовы fork, execve, межпроцессная коммуникация, работа с файловой системой.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности:

**ОПК-4** - способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

5. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

6. **Формы контроля:** - экзамен (2 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.04 «Оптимизация и численные методы»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Урусова Аза Сейпуловна

#### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ОПОП**

Дисциплина «Оптимизация и численные методы» относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения курса магистранту необходимо знать основные разделы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, информатики. Знания и умения, формируемые в процессе изучения данной дисциплины, будут использоваться в дальнейшем при освоении дисциплин, связанных с решением задач оптимизации.

#### **1. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Оптимизация и численные методы» являются: углубление подхода к оптимальному проектированию и принятию решений с помощью ЭВМ.

#### **3. Структура дисциплины**

Формализация задач оптимизации; Аналитические и численно-аналитические методы нахождения оптимальных решений;

Алгоритмические методы нахождения оптимальных решений;

Методы линейного программирования;

Методы нелинейного программирования;

Методы дискретного программирования;

Методы динамического программирования.

Аппроксимация и интерполяция функций. Методы решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений. Квадратурные формулы. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное решение задач математической физики. Методы регуляризации некорректно поставленных задач.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности:

**УК-1** - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности - способность

разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий.

5. **Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

6. **Формы контроля:** зачет (2 семестр), экзамен, курсовая (3 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.05 «Проектирование экономических и информационных систем»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Узденова Аминат Магомедовна

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Проектирование экономических и информационных систем» относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

**Целью дисциплины** является ознакомить студентов с информационными технологиями анализа сложных систем и основанными на международных стандартах методами проектирования информационных систем, обучить студентов принципам построения функциональных и информационных моделей систем, проведению анализа полученных результатов, применению инструментальных средств поддержки проектирования экономических информационных систем.

### **1. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**ОПК-4** - способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

**ПК-4** - способность организовывать и планировать профессиональную деятельность и получать новые результаты самостоятельно и в составе коллектива.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

назначение и виды ИС; состав функциональных и обеспечивающих подсистем ИС; модели и процессы ЖЦ ИС; стадии создания ИС; метод информационного обслуживания; методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС; методологии проектирования ИС, проектирование обеспечивающих подсистем ИС; методы и средства организации и управления проектом ИС на всех стадиях ЖЦ, оценка затрат проекта и экономической эффективности ИС; модели данных; архитектуру БД; системы управления БД и информационными хранилищами; методы и средства проектирования БД.

#### **Уметь:**

проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач; выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, оценивать качество и затраты.

#### **Владеть:**

инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; разработкой технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов ИС; работой с инструментальными средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами ИС

### **2. Содержание дисциплины. Основные разделы**

**Тема 1. Введение. Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС)**

Предмет и метод курса "Проектирование экономических информационных систем". Понятие экономической информационной системы. Технология проектирования ИС: основные компоненты, методы и средства проектирования, предъявляемые требования и выбор. Принципы и особенности проектирования интегрированных ИС. Система управления информационными потоками как средство интеграции ИС. Методы, классификация методов проектирования. Средства проектирования. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Структура ИС. Функциональные и обеспечивающие подсистемы ИС (их виды).

### **Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения ИС**

Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Сравнительный анализ моделей жизненного цикла ИС. Формализация технологии проектирования.

### **Тема 3. Организация канонического проектирования ИС**

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса проектирования ИС. Общая характеристика предпроектной стадии, стадии техно-рабочего проектирования, стадий внедрения и эксплуатации проекта. Состав и содержание работ на стадии технорабочего проектирования. Стадии и этапы канонического проектирования ИС. Состав работ на стадии создания ИС. Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования. Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта. Методы сбора и анализа материалов обследования. Формы документов для формализации материалов обследования. Техническое задание. Техноэкономическое обоснование. Разработка проектно-сметной документации. Методы внедрения проекта ИС.

### **Тема 4. Типовое проектирование ИС.**

Типовое проектирование: модельно-ориентированное и параметрически - ориентированное. Понятие типового элемента. Типовое проектирование: модельноориентированное и параметрически - ориентированное. Характеристики типового проектирования. Структура параметрически-ориентированного пакета прикладных программ проектирования ИС. Модель предметной области. Технологическая сеть модельно-ориентированного проектирования ИС.

### **Тема 5. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС**

Основные этапы организационного анализа. Модели функции и функциональной области. Анализ функций организации. Этапы проектирования функциональной модели. Обследование организационной структуры коммерческой фирмы. Анкеты для обследования. Моделирование бизнес-процессов как основа разработки требований к ИС. Процессная организация деятельности предприятия. Основные элементы процессного подхода. Дерево целей. Дерево функций. Классификация бизнес-процессов. Сравнение структурного и процессного подходов управления деятельностью предприятия. Методология структурного моделирования. Функциональные диаграммы. Стандарты IDEF0, IDEF3. Диаграммы потоков данных DFD. Синтаксис и семантика структурных моделей сложных систем. Элементы объектно-ориентированного моделирования: диаграммы деятельности, диаграммы последовательности.

**Тема 6. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии.**

Архитектура Case-средств. Классификация Case-систем. Функциональноориентированное проектирование ИС. Структурный поход. Диаграммы функциональных спецификаций. Диаграммы потоков данных. Диаграммы переходов состояний. Диаграммы инфологических моделей «сущность - связь». Диаграммы структуры программного приложения. Этапы функционально-ориентированного проектирования. Автоматизированное проектирование баз данных в среде Erwin. Функциональноориентированного проектирования. Выбор CASE -систем . Факторы, влияющие на выбор CASE-средств . Диаграммы структурного похода в различных нотациях.

7. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц, 108 часов
8. **Формы контроля:** - зачет (3 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.06 «Дополнительные главы актуарной математики»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Байчорова Сапият

**Кадыевна 1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Дисциплина «Дополнительные главы актуарной математики» относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели:** применение изученных ранее тем по расчету величины премий и резервов в моделях денежных потоков, а так же в расчете страхования статусов совместного проживания и последнего живущего и пенсионных схемах.

**Задачи курса:**

- изложение основ актуарной математики в терминах теории вероятностей;
- изучение математических моделей различных ситуаций в страховании жизни;
- рассмотрение методов вычисления рисковой премии, рисковой надбавки, брутто-премии для различных моделей страхования;
- изучение тем по расчету величины премий и резервов в моделях денежных потоков; - изучение тем по расчету страхования статусов совместного проживания и последнего живущего;
- развитие практических навыков решения актуарных задач.

Курс «Актуарная математика» тесно связан с дисциплинами «Теория риска и моделирование рисковых ситуаций», «Теория принятия решений». Для изучения курса «Дополнительные главы актуарной математики» необходимо владение материалом дисциплин: а)«Высшая математика», разделы: «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Математический анализ (теория экстремальных задач)», б) «Теория принятия решений» (раздел «Теория полезности»), в) «Теория риска и моделирование рисковых ситуаций» (раздел «Принятие решений в условиях риска»). Полученные магистрантами знания и навыки в результате изучения дисциплины, и освоенные методы вычисления и оптимизации параметров моделей страхования, несомненно, найдут применение в деятельности актуариев страховых компаний, а также в работе любого риск-менеджера при принятии управленческих решений.

В результате освоения дисциплины «Дополнительные главы актуарной математики» приобретаются следующие компетенции:

**ОПК-1** - способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики; **ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук.

**В результате освоения дисциплины, обучающийся магистрант должен Знать:** основы актуарной математики, основные математические модели в страховании жизни и в пенсионных схемах. математический аппарат актуарных расчетов параметров

математических моделей различных ситуаций в страховании жизни и в пенсионных схемах.

**Уметь:** самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; самостоятельно решать актуарные задачи.

**Владеть:** навыками применения современного математического инструментария для решения актуарных задач, методикой актуарных расчетов параметров математических моделей различных ситуаций в страховании жизни и в пенсионных схемах.

#### **Краткое содержание дисциплины (модуля)**

**Динамика финансовых потоков в страховании.** Оценка ожидаемых будущих денежных потоков. Финансовый нетто поток в конце года. Виды финансовых потоков для различных видов страхования.

**Показатели прибыли для страхования.** Оценка резервов и величина текущей прибыли для различных видов страхования. Подпись прибыли, рискованная ставка дисконта, современная стоимость прибыли, маржа прибыли. Критерий прибыли, дисконтированный период самокупаемости, внутренняя норма доходности. Тестирование прибыли, методы денежных потоков при резервировании.

**Актуарный базис.** Выбор актуарного базиса при расчете тарифов, издержек и резервов. Анализ чувствительности величины премий и резервов при выборе актуарного базиса.

**Страхование статусов.** Основные виды статусов. Вероятностные характеристики дожития статусов. Расчет страховых премий и резервов при страховании основных видов статусов. Аналитические законы смертности статусов.

**Модели многих декрементов и оценивание в пенсионных схемах.** Характеристики совместного распределения случайных величин: вида причины выхода из текущего статуса и времени сохранения текущего статуса. Таблицы многих декрементов, ассоциированные таблицы одного декремента,

**Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 ч.).

**Форма контроля:** зачет (3 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.07 «Имитационные модели в экономике»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Лайпанова Мариям Срапиловна

**Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП)**

Дисциплина относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины:** дать студентам базовые знания в области построения имитационных моделей. В этом курсе изучаются принципы разработки и программирования имитационных моделей технических, физических и природных систем, языки и системы имитационного моделирования, способы визуализации результатов моделирования.

#### **Краткое содержание дисциплины**

Математические методы моделирования процессов и систем. Непрерывно - и дискретно-детерминированные модели. Непрерывно - и дискретно- стохастические модели. Методы и средства программирования имитационных моделей. Формализация и алгоритмизация информационных и прикладных процессов и систем. Инструментальные средства моделирования, языки моделирования. Эксперименты с моделями.

#### **Требования к освоению дисциплины**

Преподавание дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: **ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

**Знать**

основные методы формулирования математического описания естественнонаучных проблем возникающих в ходе профессиональной деятельности, их качественно-количественного анализа; методы имитационных экспериментов, интерпретации и представления результаты исследования; методы анализа и синтеза информации; методы разработки алгоритмов решения задач управления сложными многомерными объектами управления.

**Уметь**

построить модель предметной области, пользуясь математической нотацией и /или в форме алгоритма или программы на языке программирования, анализировать модели как графическими, так и численными методами; планировать численные эксперименты над моделями и натурные для проверки адекватности модели; представлять результаты моделирования в виде таблиц, диаграмм и графиков;

**Владеть**

методами программирования непрерывных, дискретных и смешанных моделей; методами качественно-количественного анализа результатов моделирования.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Форма отчетности:** (3 семестр) зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.08 «Прикладная математика в экономике»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчуев Адра Магомедович **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП)**

Учебная дисциплина «Прикладная математика в экономике» относится к Б1.В - части формируемой участниками образовательных отношений.

### **Цель и задачи изучения дисциплины:**

**Целью изучения дисциплины** «Прикладная математика в экономике» является теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов прикладной математики, применяемых при анализе экономических систем. необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способности к восприятию, обобщению, анализу экономической информации; освоения основных методов математического моделирования в экономике применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности; формирование знаний, умений и навыков использования информационных систем, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики, умение строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- сформировать представление об истории возникновения и развития прикладной математики и ее применения в экономических процессах;
- овладеть теоретическими и практическими знаниями в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности;
- исследовать экономические системы с помощью методов прикладной математики и экономико-математического моделирования.

### **Содержание учебной дисциплины**

**Тема 1.** Общие сведения прикладной математики. Исследование функций в экономике.

**Тема 2.** Задачи прикладной математики в экономике. Микроэкономика и макроэкономика.

**Тема 3.** Управление в экономике. Динамические модели.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1** - способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики; **ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук.

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать:**

- основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем;
- методы математического моделирования в экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности; процессы обработки эмпирических данных применительно к конкретной экономической задаче;
- задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ;
- концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; состояния областей прикладной математики и информатики применительно к конкретным экономическим задачам.

#### **уметь:**

- использовать умения и навыки пользования информационными системами, продуктами и сервисами в сфере прикладной математики;
- уметь строить математические модели и исследовать их аналитическими методами;
- разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач;
- на основе описания экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информатики.

#### **владеть:**

- теоретическими и практическими знаниями в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности;
  - способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики;
  - способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты;
  - концептуальными и теоретическими моделями решаемых научных проблем и задач;
  - с помощью методов прикладной математики владеть навыками анализа и интерпретации полученных результатов;
- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информатики.

#### **Формы промежуточного контроля:**

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, задания в тестовой форме, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторские самостоятельные работы; типовые расчётные задания, устный опрос; устное сообщение.

### **Форма итогового контроля знаний:**

1 семестр - зачет.

### **Трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 часов (аудиторных - 28, самостоятельных - 80).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Финансовая математика»**

**Преподаватель:** канд. пед. наук, доцент Гербеков Хамид Абдулович

**Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП)**

Учебная дисциплина «Введение в финансовую математику» относится к циклу Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1.

### **Цель и задачи изучения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Финансовая математика» является получение базовых знаний и формирование основных навыков по финансовой математике, формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию современных экономико-математических методов и моделей во внешнеэкономической, валютно - кредитной и финансовой сферах как на национальном, так и на международном уровнях; навыков, направленных на профессиональное обслуживание предпринимательской деятельности всех правовых форм собственности, сферы госбюджета и внебюджетных институциональных структур, экономических служб предприятий и организаций.

Ставится следующая задача - овладение основами математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических расчетов.

### **Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки, темы).**

**Тема 1. Предмет, методы и задачи финансовой математики. Основные понятия финансовой математики.** Понятие финансовой математики и финансовоэкономических расчетов как предмета статистического исследования. Роль финансовоэкономических расчетов в обеспечении эффективности и финансовой деятельности. Методологические основы финансовой математики. Место финансовой математики в системе общественных наук. Задачи финансовой математики и основные направления ее совершенствования на современном этапе развития общества. Проценты, процентные деньги и процентные ставки. Фактор времени в финансовых операциях.

**Тема 2. Основы финансовых вычислений. Простые проценты.** Формула простых процентов. Использование простых процентов на практике. Понятие временной базы. Обыкновенные и точные проценты. Три варианта расчета простых процентов: точные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды. Постоянные и переменные значения процентных ставок. Нарращение по переменным простым ставкам процентов. Определение срока ссуды и уровня процентной ставки. Использование процентных чисел в банковской практике. Реинвестирование по простым процентам. Дисконтирование и учет по простым ставкам. Сопоставление ставки наращивания и учетной ставки.

**Тема 3. Основы финансовых вычислений. Сложные проценты.** Ставка сложных процентов. Формула наращивания по сложным процентам. Сравнение наращенных величин при применении ставок простых и сложных процентов для различных периодов

времени. Формула наращенния по сложным процентам, когда ставка меняется во времени. Формула удвоения суммы. Три метода начисления процентов при дробном числе лет. Номинальная и эффективная ставки процентов. Учет (дисконтирование) по сложной ставке процентов и сложной учетной ставке. Номинальная и эффективная учетные ставки процентов.

**Тема 4. Потоки платежей.** Нерегулярные и регулярные потоки платежей. Классификация финансовых рент. Параметры ренты. Постоянная рента постнумерандо. Методы расчетов обобщенных параметров потоков. Определение параметров ренты. Потоки платежей в производственной деятельности. Потоки платежей в условиях риска и неопределенности.

**Тема 5. Кредитные операции.** Долгосрочные кредиты. Доходность ссудных и учетных операций, предполагающих удержание комиссионных. Форфейтная кредитная операция. Ипотечные ссуды. Льготные займы и кредиты. Погашение займа одним платежом в конце. Погашение основного долга одним платежом в конце. Погашение основного долга равными годовыми выплатами. Погашение займа равными годовыми выплатами. Погашение займа равными выплатами несколько раз в год. Общий метод погашения займа. Потребительский кредит и его погашение.

**Тема 6. Определение основных параметров финансовых операций. Основные финансовые процессы и инструменты.** Определение процентных ставок. Определение срока ссуды. Определение рентных платежей. Облигации. Дюрация. Простой вексель. Инфляционные процессы. Оценка эффективности инвестиций.

**Тема 7. Модели торгов.** Аукционные торги: два лица и два объекта. Общее описание. Максимизация разности доходов. Максимизация собственного дохода. Одновременные торги. Торги, в которых число лиц велико и может быть неизвестным.

**Тема 8. Характеристики вероятностных финансовых операций.** Количественная оценка риска. Риск отдельной операции. Некоторые общие измерители риска. Риск разорения. Показатели риска в виде отношений. Кредитный риск. Депозитный риск. Общие методы уменьшения рисков.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-3** - способен разрабатывать математические методы решения прикладных задач; **ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

**Наименования дисциплин, необходимых для освоения данной учебной дисциплины** «Математика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- основные понятия и инструменты финансовой математики;
- современные тенденции курса, ключевые вопросы методологии оценки изменения стоимости денег во времени;

- количественный анализ финансовых операций;
- методику и практику использования финансово-экономических расчетов;
- основные постановки задач финансовой математики и классические методы их решения;

- методы современной финансовой математики и ее применений к управлению финансовыми рисками;

**уметь:**

- анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов;
- выявлять факторы стоимости финансовых активов, требующих применения новых методов в оценке стоимости;

- самостоятельно творчески использовать теоретические знания на практике, а также в процессе последующего обучения;
- обобщать и критически оценивать результаты, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;
- проводить кредитные расчеты;
- применять методы современной финансовой математики в финансовой практике;
- самостоятельно строить математические модели реальных процессов в социальноэкономической сфере;
- адаптировать общие теоретические модели к задачам конкретного проекта;
- разрабатывать бизнес-планы по финансовым операциям; **владеть:**
- основными инструментами финансовой математики;
- навыками работы с информационными технологиями, для получения новых знаний и умений по финансовым операциям;
- навыками количественного анализа финансовых операций;
- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- основными аналитическими приемами учета фактора времени в финансовом анализе;
- количественными и качественными методами для проведения научных исследований и управления бизнес- процессами;
- методами анализа финансовых потоков для принятия инвестиционных решений;
- методиками проведения количественного анализа финансовых операций, навыками расчета основных характеристик инвестиционных проектов, доходности финансовых операций, построения оптимального портфеля ценных бумаг.

**Используемые инструментальные и программные средства:**

Пакеты прикладных программ Maple, MatLab, Excel.

**Формы промежуточного контроля:** контрольные работы, типовые расчеты, зачеты

**Форма итогового контроля знаний:** 2 семестр - зачет

**Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 часов (аудиторных - 36, самостоятельных - 72).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Современные проблемы численной оптимизации»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Урусова Аза Сейпуловна.

### ***1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.***

Дисциплина «Современные проблемы численной оптимизации» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.1.

Изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической, научно-теоретической деятельности, так и исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на теории математического анализа и линейной алгебры, связано с такими разделами математики, как методы оптимизации, дифференциальное исчисление и др., знание которых были получены студентами при прохождении ОПОП бакалавриата.

### ***2. Цель изучения дисциплины***

**Цели** изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и соотнесены с общими целями ОПОП ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

**Целью** освоения учебной дисциплины «Современные проблемы численной оптимизации» является развитие профессиональных компетентностей приобретения способности проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, а также способности разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач с использованием современных вычислительных методов оптимизации.

**Задачи:** дать магистрантам качественные знания современных вычислительных методов оптимизации, способствующие их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; применения научных знаний численной оптимизации в различных практических моделях; подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих современные вычислительные методы оптимизации и информационные технологии на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров.

### 3. Структура дисциплины

Классификация методов оптимизации. Понятия сходимости. Оценки скорости сходимости. Правила останова. Методы одномерной оптимизации.

Методы безусловной оптимизации. Методы спуска. Метод Ньютона, квази-ньютоновские методы. Методы сопряженных направлений. Методы нулевого порядка. Методы условной оптимизации. Методы решения задач с простыми ограничениями (методы проекции градиента, условного градиента, условные методы Ньютона). Методы возможных направлений. Методы решения задач с ограничениями-равенствами (ньютоновские методы для системы Лагранжа, метод квадратичного штрафа, модифицированные функции Лагранжа и точные гладкие штрафные функции).

**4. Требования к результатам освоения дисциплины** Изучение дисциплины направлено на формирование перечисленных ниже элементов компетенций:

**УК-1** - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**ОПК-4** - способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Структура компетенции			
	Знать	Уметь:	Владеть:
<b>УК-1</b>	- основные подходы создания методов оптимизации	- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; - выбирать необходимые алгоритмы оптимизации, обрабатывать полученные результаты	- математическим и программным аппаратом теории оптимизации; - навыками самостоятельной научноисследовательской деятельности; - способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	- основные современные проблемы численной оптимизации; - подходы к их	- разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования, выполнять их сравнительный	- современной проблематикой численной оптимизации; - способностью организовывать процессы

	разрешению; - основы основных методов численной оптимизации	анализ; - модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний
--	--	---	---

4. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

5. **Формы контроля:** - зачёт (2 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Теория оптимизации»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Лайпанова Мариям Срапиловна **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.2.

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

Формирование у магистра базовых знаний современных методов линейного и не линейного программирования и умения их применять для решения практических задач оптимизации.

#### **2. Краткое содержание дисциплины:**

Решение задач без условной оптимизации с целевыми функциями с одной переменной. Решение задач без условной оптимизации с целевыми функциями нескольких переменных.

Задачи линейного программирования (ЛП). Разработка моделей ЛП. Критерии оптимальности в задачах с ограничениями. Методы решения задач нелинейного программирования (НЛП). Методы прямого поиска в задачах условной оптимизации. Методы линеаризации для задач условной оптимизации. Методы выбора направления, основанные на линеаризации. Стратегии оптимизационного исследования.

#### **3. Требования к освоению дисциплины**

Преподавание дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: **ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

**Знать:** теорию и основные постановки задач оптимизации

**Уметь:** понимать задачи оптимального управления, критерии оптимизации и оптимальности;

**Владеть:** методами решения задач оптимизации

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Форма отчетности:** (I семестр) экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Математические методы исследования экономики»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Лайпанова Мариям Срапиловна **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.2. Изучается дисциплина в Iом семестре.

**Цель и задачи дисциплины:** целью дисциплины "Математические методы исследования экономики" является изложение единого современного подхода к изучению методов математической экономики. Применение математических методов исследования экономики для анализа экономических процессов позволяет решить важную задачу - глубокого понимания студентами принципов экономических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций:**

**ОПК-3** - способен разрабатывать математические методы решения прикладных задач; **ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

В результате изучения дисциплины студент должен

**Знать:** основные этапы моделирования экономических систем и процессов; основные математические методы оптимизации экономических систем и процессов; основные модели сетевого планирования; модели управления запасами; методы решения типовых задач массового обслуживания.

**Уметь:** решать задачи линейных балансовых моделей; решать задачи линейного программирования графическим и симплекс-методом; решать задачи сетевого планирования, оптимизации сетевых графиков; решать задачи мелко-линейного и целочисленного программирования.

**Владеть:** современными направлениями математических методов исследования экономики; методологическими проблемами предмета.

### **Содержание дисциплины**

*Введение* посвящено основным понятиям математической экономики. Рассматриваются основные идеи математического моделирования экономических процессов. Вводятся необходимые теоретические сведения и из разделов линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, дифференциальных уравнений и функционального анализа.

*Первый раздел «Модели Леонтьева межотраслевого баланса»* посвящен линейным моделям, на основе идей Леонтьева. Рассматриваются: схема межотраслевого баланса, линейная модель обмена, анализ продуктивности модели Леонтьева, теорема о замещении, сравнительная статика модели Леонтьева.

*Второй раздел «Динамические межотраслевые модели»* посвящен моделям Неймана. Рассматриваются: модель динамического межотраслевого баланса, модель Неймана, существование равновесия в модели Неймана, понятие продуктивности для модели Неймана, равновесие в модели динамического межотраслевого баланса, модель Гейла.

*Третий раздел «Качественное исследование оптимальных траекторий динамических моделей»* посвящен магистральной теории для анализа оптимальных траекторий.

Рассматриваются: магистральная теория, теоремы о магистральной, теоремы о магистральной для нетривиальной целевой функции, теоремы о магистральной для общей модели неймановского типа.

*Четвертый раздел «Теория потребления»* посвящен основным понятиям теории потребления. Рассматриваются: отношения предпочтения и функции полезности, неоклассическая теория спроса, функции спроса и предложения.

*Пятый раздел «Модель Вальраса»* посвящен моделям на основе теории Вальраса. Рассматриваются: существование равновесия в модели Эрроу-Дебре, модель Вальда-Касселя, модель с гарантированными доходами, процессы формирования цен, развитие теории общего равновесия.

*Шестой раздел «Модель динамического равновесия»* посвящен изучению условий динамического равновесия. Рассматриваются: описание модели, существование равновесных траекторий, ограниченность цен, эффективность равновесных траекторий, асимптотика эффективных траекторий.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Форма контроля:** промежуточная аттестация, зачет (1 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Математические модели несовершенной конкуренции и налоговой оптимизации»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Байчорова Сапият Кадыевна **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП)**

Учебная дисциплина «Математические модели несовершенной конкуренции» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.3.

### **Цель и задачи изучения дисциплины:**

Целями изучаемой дисциплины являются ознакомление магистрантов с классическими и современными моделями несовершенной конкуренции и их приложениями к практическим задачам, подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы и информационные технологии на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров; изучение современных математических моделей стратегического взаимодействия фирм на отраслевых рынках, оптимизации, моделирования и анализа процесса принятия решений фирмой в условиях конкуренции; обучение магистрантов методам исследования стратегического поведения фирм в условиях олигополии и несовершенной конкуренции; исследование основных проблем и моделей организации функционирования фирмы в условиях конкуренции; формирование у магистрантов комплекса знаний по анализу налогов и их налогооблагаемых баз и принятия управленческих решений по оптимизации налоговых платежей организаций.

Ставятся следующие **задачи:** понимать принципы, на которых базируются современные представления о рынках несовершенной конкуренции; знать формальные математические модели монополии, олигополии, монополистической конкуренции и основные экономические взаимосвязи, в них заложенные; получить основные навыки проведения исследования в рамках изученных моделей; уметь адаптировать общие теоретические модели к задачам конкретного проекта; изучение принципов, элементов и этапов налогового планирования и его место в общем планировании предпринимательской деятельности; изучение существующих льгот и путей законного снижения налогового бремени; освоение основных способов минимизации налоговых платежей; отработка практических навыков по принятию решений в области оптимизации налоговых платежей.

### **Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки, темы).**

I. Модели несовершенной конкуренции. Олигополия Курно. Конкуренция функций предложения. Соотношение между равновесиями Нэша, конкурентным равновесием и исходом по Курно. Олигополия Бертрана-Эджворта. Последовательность цен отсечения для различных правил рационирования. Двухэтапные рынки: назначение цен после назначения объемов. Условие эквивалентности олигополии Курно. Назначение объемов после назначения цен. Эквивалентность модели конкурентной цены. Дуополия с непостоянными ценами. Регулирование производственных мощностей. Соответствие совершенного подыгрового равновесия монопольной цене.

II. Налоговая оптимизация в условиях уклонения от налогов. Теоремы благосостояния. Предельные тяготы налогообложения. Оптимизация ставок подоходного налога. Различные виды штрафов за уклонение и ограничения участия. Устойчивость оптимальной стратегии к уклонению. Налогообложение предприятий. Вмененный налог и налог с продаж. Оптимальное налоговое правило при данных налоговых ставках. Оптимальность вмененного налога, линейно зависящего от функции производственных мощностей.

III. Модели, учитывающие коррупцию. Оптимальное поведение агентов и чистый налоговый доход в зависимости от стратегии государства. Оптимальная стратегия налогового принуждения. Влияние случайных ошибок налогоплательщиков и стоимости аудита для инспекторов на оптимальную стратегию налогового принуждения.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-2** - способен совершенствовать и реализовывать новые математические модели и проводить их при решении задач в области профессиональной деятельности;

**ОПК-3** - способен разрабатывать математические методы решения прикладных задач.

**Наименования дисциплин, необходимых для освоения данной учебной дисциплины** «Математика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономика».

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- основные понятия и инструменты математического моделирования;
- основные понятия, методы и теоретические модели курса;
- понятия, используемые для математического описания экономических задач, методов решения экономических задач;
- математические модели экономических объектов и процессов и области их использования;
- содержание и основные этапы анализа экономических моделей;
- методы представления экономических процессов и объектов в виде математической модели;
- формальные математические модели монополии, олигополии, монополистической конкуренции и основные экономические взаимосвязи, в них заложенные;
- содержание и основные этапы анализа проблем и задач научной и научно - технологической деятельности.

**уметь:**

- анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов;
- выбирать способы решения поставленных математических задач;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;
- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;
- использовать математические модели экономических объектов, систем и явлений;
- делать соответствующие выводы и принимать необходимые решения для осуществления изменения поведения математической модели;
- применять современные математические методы к исследованию математических моделей несовершенной конкуренции;
- адаптировать общие теоретические модели к задачам конкретного проекта; - формализовать процесс обоснования и принятия решений;

**владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- навыками работы с информационными технологиями, для получения новых знаний и умений по математическому моделированию;
- навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач;
- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов;

- навыками самостоятельного освоения новых методов исследования, изменения научного и научно- производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- навыками построения математических моделей в условиях несовершенной конкуренции;
- методами изучения современных математических моделей стратегического взаимодействия фирм на отраслевых рынках, оптимизации, моделирования и анализа процесса принятия решений фирмой в условиях конкуренции;
- методами анализа математических моделей несовершенной конкуренции и полученных результатов;
- навыками постановки и обоснования задач научной деятельности.

**Используемые инструментальные и программные средства:**

Пакеты прикладных программ Maple, MatLab, Excel.

**Формы промежуточного контроля:** контрольные работы, типовые расчеты, зачеты

**Форма итогового контроля знаний:** 1 семестры - зачет

**Трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы, 72 часа (аудиторных - 28, самостоятельных - 44)

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Практикум по  
эконометрике»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчурев Адра Магомедович

**1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина «Практикум по эконометрике» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.3. и является базовой для успешного освоения дисциплин: «Планирование эксперимента», «Теория эконометрики», «Имитационные модели в экономике».

**2. Место дисциплины в модульной структуре ОПОП.**

Дисциплина «Практикум по эконометрике» является самостоятельным модулем.

**3. Цели освоения дисциплины** «Практикум по эконометрике» являются теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов эконометрики, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способности к восприятию, обобщению, анализу экономической информации; освоения основных методов эконометрики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности; формирование знаний, умений и навыков построения эконометрических моделей, принятия решений о спецификации и идентификации моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов.

Главное содержание дисциплины «Практикум по эконометрике» - знание основных классов существующих стандартных теоретических и эконометрических моделей; эконометрической методологии и методики.

**4. Структура дисциплины:**

Дисциплина «Практикум по эконометрике» состоит из следующих разделов и тем:

1. Основные понятия и методы эконометрической науки. Методы регрессионного анализа.
2. Множественный регрессионный анализ и его применения. Регрессионные модели с переменной структурой. Нелинейные модели.
3. Гетероскедастичность и автокорреляция случайной составляющей.
4. Анализ динамических временных рядов.
5. **Образовательные технологии.** Под образовательными технологиями будем понимать пути и способы формирования компетенций.

Дисциплина «Практикум по эконометрике» состоит: из лекционной части; практических занятий, во время которых обсуждаются вопросы лекций, домашних заданий, проводятся контрольные и аудиторные самостоятельные работы, делаются устные сообщения по теме занятия и т.д.; тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы; НИР магистрантов; консультирование магистрантов по вопросам учебного материала, написания тезисов, докладов.

Реализация программы предполагает использование интерактивных форм проведения теоретических и практических занятий. Проведение практических занятий подразумевает обучение, построенное на групповой совместной деятельности магистрантов, в том числе с использованием систем компьютерной математики.

#### **6. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-1** - способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики;

**ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук.

**В результате освоения дисциплины магистрант должен иметь представление:**

- об основных классах эконометрических моделей;
- об эконометрической методологии и методике;
- о существующих стандартных теоретических и эконометрических моделях;
- о схеме построения эконометрических моделей.

**магистрант должен знать и уметь:**

- знать основные классы эконометрических моделей;
- знать эконометрическую методологию и методику;
- уметь составить спецификацию эконометрической модели в предметной области;
- научиться эконометрическим методам и расчетам в различных областях экономики.

**магистрант должен иметь навыки:**

- использования основных приемов обработки экспериментальных эконометрических данных;
- построения эконометрических моделей;
- иметь представление о методах оценки экономических показателей на основе экспериментальных данных с привлечением эконометрических расчетов;
- проверки гипотез о свойствах экономических показателей и формах их связи;
- экономического анализа и прогнозирования, необходимых для принятия обоснованных экономических решений.

**7. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

**8. Формы контроля:** зачет (1 семестр)

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б.1.В.ДВ.04.01 «Компьютерный бухгалтерский анализ»**

**Преподаватель:** канд. пед. наук, доцент Эльканова Айшат Амыровна *1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ОПОП*

Дисциплина «Компьютерный бухгалтерский анализ» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.4).

## **2. Цель изучения дисциплины**

**Целью** дисциплины «Компьютерный бухгалтерский анализ» является формирование системы знаний, умений, навыков компьютерного бухгалтерского анализа.

Для достижения этой цели решаются следующие **задачи**: знакомство студентов с основными понятиями, методами компьютерного бухгалтерского анализа выработки навыков применения изученных методов при решении практических задач.

## **3. Структура дисциплины**

Основы бухгалтерского учета. Среды компьютерной бухгалтерии.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование перечисленных ниже компетенций:

**ОПК-4** - способен комбинировать и адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

**ПК-3** - способность к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные положения компьютерного бухгалтерского анализа.

**Уметь:** определять возможности применения теоретических положений и методов компьютерного бухгалтерского анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач;

**Владеть:** стандартными методами теории компьютерного бухгалтерского анализа и их применением к решению прикладных задач.

**Виды учебной работы:** лекции с использованием интерактивных форм проведения занятий, практические занятия с использованием системы компьютерной бухгалтерии.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

**6. Формы контроля:** зачёт (2 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.04.02 «Прикладные геоинформационные системы»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Бостанова Фатима Ахмедовна

**1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина включена в часть ОПОП, дисциплина по выбору Б1 .В.ДВ.4.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Прикладные геоинформационные системы», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Информатика», «Информационные системы» и «Базы данных».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Прикладные геоинформационные системы» понадобятся при осуществлении проектной, производственно-технологической, консалтинговой и социально-ориентированной деятельности.

## **2. Цель изучения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладные геоинформационные системы» является приобретение знаний и умений по использованию существующих геоинформационных систем, созданию собственных геоинформационных систем, тенденциям и направлениям их развития, применению геоинформационных систем в экономической деятельности, а также получение навыков комплексного применения знаний, полученных при изучении базовых специальных дисциплин.

### **3. Структура дисциплины**

Программные средства ГИС. Цифровые карты и области их применения. Точность пространственного положения геообъектов. Геоинформационная технология создания цифровых карт на основе космических снимков высокого разрешения

**4. Требования к результатам освоения дисциплины** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности:

**ОПК-3** - способен разрабатывать математические методы решения прикладных задач; **ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать понятие и функции ГИС, задачи, решаемые с помощью ГИС, перспективы развития ГИС, информационное обеспечение ГИС, основные модели пространственных данных в ГИС, основные стратегии использования ГИС и Интернет, основные системы спутниковой навигации, основные функции сетевого анализа и моделирования;

- уметь классифицировать ГИС, использовать ГИС в проектной, производственнотехнологической, консалтинговой и социально-ориентированной деятельности, проектировать и разрабатывать свои геоинформационные системы, работать с растровыми изображениями в ГИС, создавать цифровые карты;

- владеть навыками работы с инструментальными ГИС, в частности, с функциями организации выбора объекта по тем или иным условиям, функциями редактирования структуры и информации в базах данных, функциями картографической визуализации, картометрическими функциями, функциями построения буферных зон, функциями анализа наложений, функциями сетевого анализа, геокодирования данных, создания тематических карт; основными ГИС-сервисами Интернета; навыками разработки элементов ГИС.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

**6. Формы контроля** - зачёт (2 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Теория эконометрики»**

**Преподаватель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчуев Адра Магомедович

**1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина «Теория эконометрики» относится к части дисциплин по выбору вариативной части и является базовой для успешного освоения дисциплин: «Планирование эксперимента», «Практикум по эконометрике», «Имитационные модели в экономике».

**2. Место дисциплины в модульной структуре ОПОП.**

Дисциплина «Теория эконометрики» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.5).

**3. Цели освоения дисциплины** «Теория эконометрики» являются теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов эконометрики, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способности к восприятию, обобщению, анализу экономической информации.

**4. Структура дисциплины:**

Дисциплина «Теория эконометрики» состоит из следующих разделов и тем:

1. Определение, предмет и задачи эконометрики. Этапы эконометрического исследования.
2. Эконометрические модели.
3. Типы данных. суть регрессионного анализа.
4. Парная линейная регрессия.

## **5. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-1** - способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики;

**ПК-1** - способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук.

**В результате освоения дисциплины магистрант должен иметь представление:**

- об основных классах эконометрических моделей;
- об эконометрической методологии и методике;
- о существующих стандартных теоретических и эконометрических моделях;
- о схеме построения эконометрических моделей.

**магистрант должен знать и уметь:**

- знать основные классы эконометрических моделей;
- знать эконометрическую методологию и методику;
- уметь составить спецификацию эконометрической модели в предметной области;
- научиться эконометрическим методам и расчетам в различных областях экономики.

**магистрант должен иметь навыки:**

- использования основных приемов обработки экспериментальных эконометрических данных;
- построения эконометрических моделей;
- иметь представление о методах оценки экономических показателей на основе экспериментальных данных с привлечением эконометрических расчетов;
- проверки гипотез о свойствах экономических показателей и формах их связи;
- экономического анализа и прогнозирования, необходимых для принятия обоснованных экономических решений.

**6. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

**7. Формы контроля:** зачет (1 семестр)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Методы расчета рисков в страховании»**

**Преподаватель:** старший преподаватель Байчорова Сапият Кадыевна **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).**

Дисциплина «Методы расчета рисков в страховании» относится к группе дисциплин, входящих в дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5 и читается в первом семестре.

**Цели и задачи изучения дисциплины**

**Цели:** ознакомление с теоретическими и численными методами расчета рисков в страховании жизни и рисковом видах страхования; применение полученных теоретических знаний по расчету величины рисков в страховании.

**Задачи курса:** изложение основ актуарной математики и математической теории страхования в терминах теории вероятностей для изучения рисковом видов страхования; рассмотрение, методик расчета параметров дискретных и непрерывных моделей страхования; ознакомление с требованиями, предъявляемыми к оформлению различных

видов исследовательских работ, развитие практических навыков применения полученных теоретических знаний.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.**

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математический анализ (теория экстремальных задач), теория вероятностей, математическая статистика, теория принятия решений, численные методы, основы программирования. Изучение дисциплины «Методы расчета рисков в страховании» необходимо в деятельности актуариев страховых компаний, а также в работе риск-менеджера при принятии управленческих решений. Полученные знания используются при написании магистрантами выпускных работ.

### **Компетенции, формируемые у обучающегося, в результате освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины «Методы расчета рисков в страховании» приобретаются следующие компетенции:

**УК-1** - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**ПК-2** - способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся магистрант должен Знать:** основы актуарной математики, основные математические модели в страховании жизни и в рисковом страховании, математический аппарат актуарных расчетов параметров математических моделей различных ситуаций в страховании жизни и в рисковом страховании.

**Уметь:** самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; самостоятельно решать модели рисков в страховании.

**Владеть:** навыками применения современного математического инструментария для расчета рисков в страховании.

## **3. Краткое содержание дисциплины (модуля)**

**I. Расчеты рисков в страховании жизни.** Основы теории вероятностей и финансовой математики. Основы актуарной математики. Теория полезности. Вероятностные характеристики продолжительности жизни. Остаточное время жизни. Приближения для дробных возрастов. Краткосрочное страхование жизни. Модели краткосрочного страхования жизни. Модели долгосрочного страхования жизни.

**II. Математические модели страхового риска.** Структура страховой премии и расчет в рисковом страховании. Моделирование числа убытков и величины ущерба в рисковом страховании. Использование метода производящих функций для расчета точного распределения ущерба в страховом портфеле. Модели индивидуального риска (*статические модели*). Модели коллективного риска (динамические модели). Вероятность разорения на конечном и бесконечном промежутке времени. Пуассоновский процесс. Классический процесс риска. Риски перестрахования. Непропорциональное перестрахование. Системы бонус-малус.

**Трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72ч.).

**Форма контроля:** зачет (1 семестр).