



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**Сборник**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
**01.04.04 Прикладная математика**  
**Программа магистратуры**  
**Аналитические, социальные и экономические сети**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2023*

Владивосток  
2023

## Содержание

Б1.О.01	Английский язык для специальных целей	3
Б1.О.02	Гиперграфы и сети	6
Б1.О.03	Инструментальные средства вычислений и моделирования	9
Б1.О.04	Математические методы в экономике	12
Б1.О.05	Исследование операций	15
Б1.О.06	Линейное программирование и методы оптимизации	18
Б1.В.01.01	Социальные сети	21
Б1.В.01.02	Математические модели социальных сетей	24
Б1.В.01.03	Экономика социальных сетей и блокчейн	27
Б1.В.01.04	Аналитические сети	29
Б1.В.01.05	Экономические сети	32
Б1.В.01.06	Управление маркетинговой деятельностью	35
Б1.В.02.01	Основы проектной деятельности	38
Б1.В.02.02	Моделирование и проектирование отраслевых задач	41
Б1.В.ДВ.01.01	Математические модели запасов и поставок	44
Б1.В.ДВ.01.02	Математические модели логистики	47
Б1.В.ДВ.02.01	Эконометрическое моделирование	50
Б1.В.ДВ.02.02	Статистические методы анализа	53
Б1.В.ДВ.03.01	Машинное обучение и анализ данных	56
Б1.В.ДВ.03.02	Нейронные сети	59
ФТД.В.01	Программирование и обработка данных	62
ФТД.В.02	Прикладная статистика и многомерные статистические методы	65
Б2.О.01	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	67
Б2.О.02	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	74
Б2.О.03	Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	81
Б2.В.01	Производственная практика. Преддипломная практика	88

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Английский язык для специальных целей»**

Дисциплина «Английский язык для специальных целей» предназначена для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Дисциплина «Английский язык для специальных целей» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.01), реализуется на 1 курсе, в 1,2 семестрах, завершается зачетом и экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 з.е. (216 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 час.), самостоятельная работа (144 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием, использованием и развитием умений общения в профессиональной и научной сферах, необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях, а также для дальнейшего самообразования. Наполнение тематическое. Темы выстроены по степени усложнения лексико-грамматического материала. Освоение дисциплины «Английский язык для специальных целей» осуществляется параллельно профессионально-ориентированным дисциплинам, что обеспечивает возможность сопоставлять необходимую профессиональную и деловую лексику.

Тренировочные упражнения в рамках данной дисциплины носят коммуникативный характер. Отличительной особенностью являются упражнения, развивающие навыки критического мышления и побуждающие к построению аргументированных высказываний, что ведет к формированию академических умений и навыков, необходимых для учебы в зарубежных вузах и для осуществления межкультурной коммуникации в интернациональных сообществах независимо от профессиональной специализации участников взаимодействия.

**Цель** изучения дисциплины «Английский язык для специальных целей» заключается в формировании у студентов знаний английского языка в приложении к профессиональной сфере, включающих в себя лексико-грамматические аспекты, речевые аспекты (reading, writing, listening, speaking), культурологические и лингвострановедческие. Это обеспечивает развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной

формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- последовательное, системное развитие у учащихся всех видов речевой деятельности на английском языке, обеспечивающих общую языковую грамотность, а также академическую самостоятельность в освоении передового опыта различных стран и культур;
- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- формирование целостного представления о будущей профессии через включение методов обучения, воссоздающих условия реальной профессиональной деятельности, а также деловой и социально-бытовой коммуникации;
- содействие развитию личностных качеств учащихся, ведущих к ответственному и профессиональному самоопределению в выборе форм и средств коммуникации, поддерживающих и укрепляющих конструктивный формат межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины «Английский язык для специальных целей» у обучающихся формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p>	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера.</p>
	<p>Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера.</p>
	<p>Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.</p>
<p>УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
	<p>Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
	<p>Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке</p>
<p>УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
	<p>Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
	<p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.</p>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Гиперграфы и сети»**

Дисциплина «Гиперграфы и сети» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в обязательные дисциплины базовой части блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (36 час.), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (108 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основы теории графов и сетей.

**Цель** – ознакомить с математическими основами теории сетей, графов; сформировать практические навыки построения и исследования графовых моделей, способностей к анализу систем и процессов, представленных в виде графов и сетей, а также практических умений моделировать сложные экономические системы и процессы

### **Задачи:**

- развитие способности моделирования реальных объектов и процессов с использованием математического аппарата теории сетей;
- развитие способности применять полученные теоретические знания к решению актуальных практических задач;
- развитие способности знать специальные модели и методы решения задач в теории сетей;
- развитие способности иметь навыки решения комбинаторных задач пересчета и перечисления; разработки алгоритмов решения поставленных задач; привлечения математической теории для решения прикладных задач в области построения экономических моделей;

- развитие готовности владеть навыками решения практических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Гиперграфы и сети» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- готовность к самостоятельной работе;
- способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений;
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований	Знает важнейшие принципы, функции задач на сетях и графах
	Умеет формализовать прикладную задачу в виде математической модели на сетях и графах, классифицировать ее и выбирать способ ее решения
	Владеет методиками расчета базовых характеристик для сетей и графов
ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики	Знает методы и модели экстремальных задач на сетях и графах
	Умеет анализировать решения, получаемые в моделях

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	экстремальных задач на сетях и графах Владеет методами решения экстремальных задач на сетях и графах
ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем	Знает основные модели и методы для экстремальных задач на сетях и графах Умеет получать решения задач в моделях на сетях и графах Владеет навыками описания решения экстремальных задач на сетях и графах и представления полученных результатов
ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности	Знает основные модели принятия оптимальных решений экстремальных задач на сетях и графах Умеет применять технику моделирования прикладных задач на сетях и графах Владеет навыками принятия решений и анализа при использовании экстремальных задач на сетях и графах



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Инструментальные средства вычислений и моделирования»**

Дисциплина «Инструментальные средства вычислений и моделирования» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в обязательные дисциплины базовой части блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (108 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

**Цели** освоения дисциплины: знакомство студентов с основами обработки и анализа данных; изучение существующих инструментальных средств, предназначенных для обработки и анализа данных; получение практических навыков по численной обработке данных, в том числе при работе в операционной системе Linux; получение практических навыков по разработке схем баз данных; изучение технологии разработки базы данных в одной из современных систем управления базами данных (от формальной постановки задачи и разработки схемы данных до создания пользовательских форм); изучение основ реляционной алгебры; изучение языка запросов SQL

Курс «Инструментальные средства вычислений и моделирования» охватывает следующие разделы: пакеты прикладных программ, системы управления базами данных.

### **Задачи:**

- дальнейшее развитие способности осваивать современные технологии программирования;
- развитие способности отлаживать и тестировать прикладное программное обеспечение, предназначенное для анализа данных;

- развитие способности демонстрировать знания современных языков программирования — Octave и/или Matlab
- развитие способности оперировать основными понятиями теории и практики баз данных, а также основными понятиями реляционной алгебры;
- развитие способности уметь использовать различные модели данных;
- развитие способности уметь создавать запросы различной сложности на языке SQL;
- развитие способности уметь проводить декомпозицию реляционных отношений;
- развитие у студентов способности использовать в профессиональной деятельности одну из современных систем управления базами данных.

Для успешного изучения дисциплины «Инструментальные средства вычислений и моделирования» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способность выявить сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий аппарат;
- знание основных разделов линейной алгебры;
- способность создавать необходимое программное обеспечение на одном из современных языков программирования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
--	---	-----------------------------------

Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии	ОПК-3.1. Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов ОПК-3.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации
---	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов	Знает современные технологии программирования на языке запросов SQL, на языке численной математики Matlab/Octave, на языке обработки текстов AWK
	Умеет использовать программные модули
	Владеет навыками автоматизации процессов в профессиональной деятельности
ОПК-3.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации	Знает вычислительную технику и ее возможности для обработки и анализа информации
	Умеет разрабатывать программные продукты с помощью информационно-коммуникационных технологий
	Владеет навыками настройки вычислительной техники для работы в интегрированной среде разработки, навыками тестирования и проверки программных продуктов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инструментальные средства вычислений и моделирования» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: занятие-дискуссия, обсуждение и разрешение проблем при создании программного обеспечения с использованием компьютерных технологий.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математические методы в экономике»**

Дисциплина «Математические методы в экономике» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в обязательную часть блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: базовые экономические понятия и категории, потребление и теория полезности, основы экономики производственной деятельности, рыночные структуры, взаимодействие на товарных и ресурсных рынках.

**Цель** – овладеть основными экономическими понятиями, категориями и методами экономического анализа, уметь применять знания в практической деятельности.

### **Задачи:**

- раскрыть базовые концепции и основные современные достижения экономической науки,
- привить учащимся экономический стиль мышления, построенный на системном, объективном анализе,
- привить студентам способность профессионально обсуждать круг экономических вопросов,
- сформировать навыки практической работы, связанные с анализом экономических переменных и процессов и проведением расчетов с использованием реальных экономических данных.

Для успешного изучения дисциплины «Математические методы в экономике» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- знание основ линейной алгебры и математического анализа, покрывающих следующие темы: решение систем линейных уравнений, построение графиков функций, преобразования функций и их графическое отображения (сложение графиков, изменение системы координат), непрерывность, дифференцируемость, вычисление производных.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований	Знает закономерности функционирования современной экономики
	Умеет анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты
	Владеет методологией экономического исследования
ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики	Знает основные современные достижения экономической теории
	Умеет профессионально обсуждать вопросы и проблемы при принятии решений в экономической сфере

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками практической работы по анализу экономических переменных и процессов и проведением расчетов с использованием реальных экономических данных
ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем	Знает базовые концепции экономической науки
	Умеет применять методы экономического анализа в практической деятельности
	Владеет экономическим стилем мышления, построенным на системном, объективном анализе
ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности	Знает современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления
	Умеет применять современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления
	Владеет навыками использования современных математических методов для оценки состояния систем и процессов для решения задач экономики и управления

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Исследование операций»**

Дисциплина «Исследование операций» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в обязательную часть блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (144 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Дисциплина «Исследование операций» представляет собой одну из областей науки, изучающую методы описания, анализа и обоснования оптимальных решений в различных областях человеческой деятельности. Основной особенностью методологии исследования операций является всесторонний качественный и количественный анализ той или иной задачи принятия решений и построение на основе этого анализа математической модели рассматриваемой проблемы, с помощью которой и находится наилучшее решение.

Цель данной дисциплины – привить студентам глубокое и ясное представление о применении математических методов в самых разных ситуациях, требующих принятия наилучшего решения, развить у учащихся стиль мышления, построенный на системном, объективном анализе, присущий высококвалифицированному эксперту математических методов в экономике.

В рамках дисциплины изучаются следующие классы задач принятия оптимальных решений: задачи целочисленного линейного программирования, задачи оптимального раскроя, задачи оптимального дискретного управления. Для каждого класса рассматриваются содержательные примеры экономических проблем, выписывается математическая модель задачи, изучаются свойства и особенности задачи,

описываются методы и подходы к решению. Помимо теоретических знаний студенты получают навыки моделирования и решения задач на ЭВМ при помощи специально разработанного программного обеспечения.

По окончании курса студент должен уметь: формализовать экономические проблемы в виде математических моделей, классифицировать задачу и применить для ее решения соответствующий метод, моделировать задачи принятия решений на ЭВМ.

При изучении дисциплины студент должен владеть знаниями по линейной алгебре, математическому анализу, аналитической геометрии, линейному программированию, методах нелинейной оптимизации, а также иметь достаточно хороший опыт работы на ЭВМ и навыки программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Исследование операций» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования;
- способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение;
- способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и	ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием



	результаты научных исследований в области прикладной математики	современных достижений научных исследований ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований	Знает теорию и понятия исследования операций
	Умеет классифицировать тип прикладной задачи в виде математической модели и выбирать способ ее решения
	Владеет методикой поиска решения в теории исследования операций
ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики	Знает алгоритмы поиска оптимальных решений
	Умеет поставить задачу поиска оптимального решения для соответствующей прикладной проблемы
	Владеет алгоритмами и методами решения прикладной задачи
ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем	Знает технику моделирования прикладных задач
	Умеет формализовать прикладную задачу в виде математической модели
	Владеет навыками обработки и анализа полученных результатов
ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности	Знает основные модели принятия оптимальных решений
	Умеет анализировать оптимальные решения и проводить многовариантные расчеты
	Владеет пакетами прикладных программ для описания и решения задач принятия оптимальных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Исследование операций» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Линейное программирование и методы оптимизации»**

Дисциплина «Линейное программирование и методы оптимизации» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в обязательную часть блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (36 час.), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (144 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: математическая теория определения наилучших планов действий в определенных экономических ситуациях.

**Цель** – ознакомить студентов с постановками задач линейного программирования (ЗЛП), их свойствами и методами их решения, осветить современные системы моделирования и решения экономических проблем на ЭВМ, развить у учащихся стиль мышления, построенный на системном, объективном анализе, присущий высококвалифицированному эксперту математических методов в экономике.

### **Задачи:**

- развитие способности знать свойства и методы решения ЗЛП;
- развитие способности знать теорию двойственности и чувствительности для ЗЛП;
- развитие способности иметь навыки моделирования и решения ЗЛП на ЭВМ при помощи специально разработанного программного обеспечения;
- развитие готовности владеть теорией и методами линейного программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Линейное программирование и методы оптимизации» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования;
- способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение;
- способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области	Знает теорию и понятия линейного программирования и оптимизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований	Умеет классифицировать тип прикладной задачи в виде математической модели и выбирать способ ее решения
	Владеет методикой поиска решения в теории линейного программирования и оптимизации
ОПК-1.2. Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики	Знать алгоритмы решения задач линейного программирования и оптимизации
	Уметь поставить задачу поиска оптимального решения для соответствующей прикладной проблемы
	Владеть алгоритмами и методами решения прикладной задачи
ОПК-2.1. Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем	Знает модели прикладных задач линейного программирования и оптимизации
	Умеет формализовать экономические проблемы в виде задач линейного программирования и оптимизации
	Владеет навыками обработки и анализа полученных результатов
ОПК-2.2. Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности	Знает свойства решений задач линейного программирования и оптимизации
	Умеет анализировать оптимальные решения и проводить многовариантные расчеты
	Владеет пакетами прикладных программ для описания и решения задач принятия оптимальных решений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Линейное программирование и методы оптимизации» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Социальные сети»**

Дисциплина «Социальные сети» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина основана на знаниях, полученных студентом в курсах системного анализа и моделирования в экономике.

Особенности построения курса: лекции (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (108 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: стратегии формирования сетей и модели в социальных сетях.

**Цель** - развитие способности и готовности использовать стратегии формирования сетей и модели в социальных сетях, обнаруживать соответствующие явления в реальных социальных сетях, обосновывать адекватность используемых моделей.

### **Задачи:**

- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- демонстрировать и использовать фундаментальные и прикладные знания передового рубежа науки;
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способен принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;

- способностью и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Социальные сети» у обучающихся желательны следующие предварительные навыки:

- готовность к самостоятельной работе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам УК-3.2. Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации УК-5.2. Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1. Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам	Знает стратегии организации работы коллектива
	Умеет использовать современные методы исследований в области стратегии организации работы коллектива
	Владеет эффективными технологиями решения профессиональных проблем
УК-3.2. Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знает методы работы в проектных междисциплинарных командах
	Умеет решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне
	Владеет методами ведения организационно-управленческой работы в коллективе на высоком современном уровне
УК-5.1. Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации	Знает методы коммуникации в командах
	Умеет делать осмысленные и обоснованные выводы о взаимодействии в командах на основе современной научной и учебной литературы и результатов экспериментов
	Владеет методами использования профессиональной этики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	для организации коммуникации и взаимодействия в командах
УК-5.2. Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	Знает мировоззренческие проблемы социальной и этической ответственности с точки зрения современных научных парадигм
	Умеет решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне
	Владеет навыками приобретения умений и знаний в нестандартных ситуациях

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математические модели социальных сетей»**

Дисциплина «Математические модели социальных сетей» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2-м семестре. Дисциплина входит в обязательные дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (18 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (54 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических сетях; равновесные и экстремальные задачи на сетях и графах.

**Цель** - развитие способности и готовности использовать стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических сетях, формулировать равновесные и экстремальные задачи на сетях и графах, обнаруживать соответствующие явления в экономических сетях, обосновывать адекватность используемых моделей.

### **Задачи:**

- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- демонстрировать и использовать фундаментальные и прикладные знания передового рубежа науки;
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;



- готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способен принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;
- способностью и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Математические модели социальных сетей» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- способность определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений;
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3. Анализирует и оценивает явления в социальных сетях

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.3. Анализирует и оценивает явления в социальных сетях	Знает современные методы исследований в области анализа социальных сетей
	Умеет самостоятельно обучаться новым методам исследования
	Владеет приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>			
ПК-5 Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в социальных сетях
	Умеет использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетей в социальных сетях
	Владеет способами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в социальных сетях
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает методы научных исследований и основы организации аналитической и научно-исследовательской деятельности
	Умеет проводить многовариантные расчеты
	Владеет информационно-коммуникационными технологиями исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические модели социальных сетей» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экономика социальных сетей и блокчейн»**

Дисциплина «Экономика социальных сетей и блокчейн» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина основана на знаниях, полученных студентом в курсах системного анализа и моделирования в экономике.

Особенности построения курса: лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: стратегии формирования сетей и модели в социальных сетях.

**Цель** - развитие способности и готовности использовать стратегии формирования сетей и модели в социальных сетях, обнаруживать соответствующие явления в реальных социальных сетях, обосновывать адекватность используемых моделей.

### **Задачи:**

- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- демонстрировать и использовать фундаментальные и прикладные знания передового рубежа науки;
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;

- готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способен принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;
- способностью и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Экономика социальных сетей и блокчейн» у обучающихся желательны следующие предварительные навыки:

- готовность к самостоятельной работе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.2. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1. Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методы приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий
	Умеет самостоятельно обучаться новым методам исследования
	Владеет приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.2. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает основы организации работы с проектами различного типа
	применять знания об организации рабочего времени в своей профессиональной деятельности
	современными информационными средствами планирования и сопровождения проектов различного типа

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Аналитические сети»**

Дисциплина «Аналитические сети» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина основана на знаниях, полученных студентом в курсах дискретной математики и теории графов и сетей.

Особенности построения курса: лекции (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (108 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: экстремальные задачи для графов и сетей.

**Цель** – дать представление о моделях и подходах, применяемых при решении задач в практике бизнеса и экономики, основанных на теории графов и сетей.

### **Задачи:**

- развитие способности знать специальные модели и методы решения задач в теории графов;
- развитие готовности использовать теоретические результаты по тематике дисциплины для анализа конкретных примеров из экономики и бизнеса;
- развитие готовности владеть стандартными инструментальными средствами решения типовых экстремальных задач на сетях и графах.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитические сети» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- готовность к самостоятельной работе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>			
ПК-5 Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	<p>ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики</p> <p>ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает равновесные и экстремальные задачи на сетях и графах в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях, методы обоснования адекватности используемых моделей
	Умеет обнаруживать явления, моделируемые экстремальными постановками задач на сетях и графах в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях, обосновывать адекватность используемых моделей
	Владеет методами решения равновесных и экстремальных задачи на сетях и графах в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях, методами обоснования адекватности используемых моделей
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах, методы оценки работоспособности и эффективности алгоритмов
	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах» в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях с помощью современных программных систем, оценивать работоспособность и эффективность алгоритмов
	Владеет методами проектирования и разработки алгоритмов решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах методами оценки работоспособности и эффективности алгоритмов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитические сети» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экономические сети»**

Дисциплина «Экономические сети» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: стратегии формирования сетей в стратегическом планировании объектов в экономических сетях.

**Цель** – дать представления о стратегиях формирования сетей в стратегическом планировании (стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании социально-экономического развития) объектов в экономических (в том числе финансовых, торговых, транспортных, городских, региональных и подобных) сетях, формулировать равновесные и экстремальные задачи на экономических сетях и графах, обнаруживать соответствующие явления при стратегическом планировании в экономических сетях, обосновывать адекватность используемых моделей.

### **Задачи:**

- изучить и усвоить понятия формирования экономических сетей в стратегическом планировании: стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании социально-экономического развития;
- освоить понятия, гипотезы, теоремы, математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального



исследования свойств явлений, процессов, составляющие содержание дисциплины;

- уметь использовать полученные знания и умения при стратегическом планировании: стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании экономических сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Экономические сети» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;
- способность создавать и исследовать новые математические модели при стратегическом планировании в экономических сетях;
- готовность к саморазвитию, самореализацию, использованию творческого потенциала;
- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной математики в рамках применения к стратегическому планированию экономических сетей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>			
ПК-5 Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики  ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает стратегии формирования сетей и моделей в стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании социально-экономического развития в управленческих и экономических сетях
	Умеет использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетевых и графовых моделей в управленческих и экономических сетях
	Владеет методами разработки и анализа моделей объектов в управленческих и экономических (в том числе финансовых, транспортных, торговых и др.) сетях
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах, методы оценки работоспособности и эффективности алгоритмов
	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах» в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях с помощью современных программных систем, оценивать работоспособность и эффективность алгоритмов
	Владеет методами проектирования и разработки алгоритмов решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах методами оценки работоспособности и эффективности алгоритмов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономические сети» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Управление маркетинговой деятельностью»**

Дисциплина «Управление маркетинговой деятельностью» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Дисциплина реализуется на 2-м курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (90 час.), подготовка к экзамену (54 час.).

**Целью** освоения дисциплины является формирование у студентов понимания специфики маркетинговой деятельности на внешних рынках; особенностей осуществления маркетинговых исследований зарубежных рынков; приемов, методов и инструментария маркетинга, используемых транснациональными компаниями; основных стратегий выхода международных компаний на внешние рынки.

### **Задачи:**

- выявить специфику осуществления маркетинговых исследований зарубежных рынков; особенности оценки спроса и исследования потребителей;
- изучить особенности разработки функциональных стратегий (товарной, ценовой, распределительной и коммуникативной) для обеспечения конкурентных преимуществ международной компании;
- изучить практические маркетинговые приемы ведущих мировых ТНК по выходу на зарубежные рынки;

- выявить особенности, преимущества и недостатки основных стратегий выхода международной компании на внешние рынки;
- исследовать проблемы и перспективы выбора рациональных форм международной маркетинговой деятельности отечественных предприятий в посткризисных условиях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>			
ПК-2 Способен организовывать и управлять маркетинговой деятельностью	08.035 Маркетолог	В/01.7-04.7 С/01.7-02.7	ПК-2.1. Анализирует и совершенствует инновационные товары (услуги), бренды, политику ценообразования, систему распределения и дистрибьюции и сбытовой политики на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-2.2. Формирует сценарии маркетинговой стратегии, осуществляет планирование и контроль маркетинговой деятельности организации и применяет программные средства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Анализирует и совершенствует инновационные товары (услуги), бренды, политику ценообразования, систему распределения и дистрибьюции и сбытовой политики на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы анализа товаров (услуг), брендов, политику ценообразования, систему распределения и дистрибьюции и сбытовой политики
	Умеет обрабатывать, анализировать информацию на основе методов прикладной математики
	Владеет способами принятия решений на основе математических моделей
ПК-2.2. Формирует сценарии маркетинговой стратегии, осуществляет планирование и контроль маркетинговой деятельности организации и применяет программные средства	Знает средства и методы разработки маркетинговых бизнес-проектов
	Умеет обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию по многопрофильной маркетинговой деятельности
	Владеет способами принятия организационных решений при реализации маркетингового плана и стратегии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление маркетинговой деятельностью» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы проектной деятельности»

Дисциплина «Основы проектной деятельности» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (72 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия проектной деятельности, методологии проектного управления.

**Цель** – формирование компетенций, связанных с организацией и ведением проектной деятельности.

### **Задачи:**

Формирование навыков

- критического мышления;
- креативного решения проблем;
- коммуникативных навыков;
- навыков командной работы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и	УК-1. Способен	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как

критическое мышление	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации УК-1.4. Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
----------------------	---	--

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>проектный</b>			
ПК-1 Способен комплексно проектировать и управлять процессами организаций	07.007 Специалист по процессному управлению	C/01.7-05.7 D/01.7-04.7	ПК-1.1. Планирует и организует систему процессного управления и архитектуру организации разного масштаба ПК-1.2. Ведет аналитические работы по проекту и применяет программные средства управления проектами
	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства	V/01.7-04.7	
	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	V/07.7-10.7 V/30.7-40.7 V/45.7-48.7 C/07.8-10.8 C/30.8-40.8 C/45.8-48.8	
	06.022 Системный аналитик	D/01.7-10.7	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает основные понятия в области моделирования и проектирования отраслевых задач организаций и учреждений
	Умеет самостоятельно изучать дополнительные разделы теории управления организациями
	Владеет навыками отбора и изучения специальной литературы по теории управления организациями, способностью анализировать и обобщать полученные знания
УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации,	Знает способы организации выполнения этапов работы, самоорганизации в профессиональной деятельности
	Умеет участвовать в подготовке и принятии решений по вопросам

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
работает с противоречивой информацией из разных источников	организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений
	Владеет инструментарием планирования и организации выполнения этапов работ
УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации	Знает основные понятия, категории и инструменты теории управления организациями
	Умеет осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест
	Владеет методами и подходами выполнения организационно-управленческих расчетов
УК-1.4. Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знает методы управления человеческим капиталом и группой сотрудников при выполнении экономического проекта
	Умеет организовать выполнение порученного этапа работы, оперативного управления малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта
	Владеет навыками самоорганизации и организации выполнения поручений
ПК-1.1. Планирует и организует систему процессного управления и архитектуру организации разного масштаба	Знает методы и модели процессного управления на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы по управлению проектами и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками трансформации процессной архитектуры организации и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-1.2. Ведет аналитические работы по проекту и применяет программные средства управления проектами	Знает методы аналитических работ на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет анализировать показатели системы управления проектами и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами управления проектами и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Моделирование и проектирование отраслевых задач»**

Дисциплина «Моделирование и проектирование отраслевых задач» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (72 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основы теории управления, моделирования и проектирования отраслевых задач в организациях и учреждениях.

**Цель** – ознакомить с методами и моделями управления организациями и малых групп исполнителей, проведения организационно-управленческих расчетов, определения экономической целесообразности принимаемых технических и организационных решений.

### **Задачи:**

- развитие способности организовать выполнение порученного этапа работы, оперативного управления малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта;
- развитие готовности разрабатывать варианты управленческих решений, обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений, участвовать в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования

деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			
<b>ПК-6</b> Способен выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности и принимать решения	08.037 Бизнес-аналитик	Е/01.7-02.7 F/01.7-02.7	ПК-6.1 Проводит комплекс работ по бизнес-анализу организации ПК-6.2 Разрабатывает стратегию развития и управления изменениями в организации в том числе на основе программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает способы принятия решений в условиях неопределенности
	Умеет проявлять инициативу и принимать ответственные решения
	Владеет навыками принятия решений в условиях неопределенности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.2. Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски	Способы организации самостоятельной работы
	Искать и находить релевантную информацию, необходимую для самообразования
	Навыками самоорганизации, необходимыми для достижения целей в ограниченное время
УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Знает способы организации коллективной деятельности
	Умеет организовывать групповую работу
	Владеет навыками коммуникации, организации, планирования коллективной деятельности
ПК-6.1 Проводит комплекс работ по бизнес-анализу организации	Знает методы и модели бизнес-анализа на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы по бизнес-анализу и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения взаимосвязанных работ по бизнес-анализу и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-6.2 Разрабатывает стратегию развития и управления изменениями в организации в том числе на основе программных средств	Знает методы и модели управления стратегией развития и изменениями на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы по управлению стратегией развития и изменениями и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами бизнес-анализа и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование и проектирование отраслевых задач» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математические модели запасов и поставок»**

Дисциплина «Математические модели запасов и поставок» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре. Дисциплина входит в дисциплины по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина основана на знаниях, полученных студентом в курсах экономики, эконометрики, математической статистики.

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (144 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: базовые понятия и задачи теории управления запасами, модели управления запасами и поставкам, методы оценки эффективности управления запасами и поставками.

**Цель** - на основе актуальной научной литературы в области управления запасами и поставками изучить и научиться анализировать и оценивать эффективность управления запасами; научиться применять основные методы и модели управления запасами и поставками; научиться использовать современные программные средства к решению задач оптимизации запасов и поставок.

### **Задачи:**

развитие способности

- способностью ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения;
- способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

- разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления.

Для успешного изучения дисциплины «Математические модели запасов и поставок» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений;
- готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работу в сетях поставок и управлять логистическими процессами	40.049 Специалист по логистике на транспорте	C/01.7-02.7 D/01.7-03.7	ПК-3.1 Анализирует операционные и финансовые показатели эффективности логистической деятельности на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-3.2 Разрабатывает сценарии стратегии развития и осуществления коммерческой политики логистической деятельности, управляет процессами организации и планирования в сетях поставок на всех этапах и применяет программные средства
	40.084 Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций	V/01.7-04.7 C/01.7-02.7	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе

принятия решений			на основе программных средств
------------------	--	--	-------------------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализирует операционные и финансовые показатели эффективности логистической деятельности на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы анализа показателей для запасов и поставок и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы с запасами и поставками на основе математических моделей и методов и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения взаимосвязанных работ по анализу запасов и организации поставок и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-3.2 Разрабатывает сценарии стратегии развития и осуществления коммерческой политики логистической деятельности, управляет процессами организации и планирования в сетях поставок на всех этапах и применяет программные средства	Знает методы и модели стратегии управления запасами и поставками на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять модели управления запасами и поставками согласно целям предприятия и навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при проектировании эффективной системы управления запасами и поставками предприятия и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах управления запасами и поставками
	Умеет применять современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах управления запасами и поставками
	Владеет навыками использования современных математических методов для оценки состояния систем и процессов для решения задач управления запасами и поставками
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает основные определения, методы и модели теории управления запасами и поставками
	Умеет анализировать и оценивать запасы, рассчитывать входные параметры для применения моделей
	Владеет навыками многовариантных аналитических расчетов для решения конкретных задач в области управления запасами и поставками на основе программных средств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические модели запасов и поставок» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математические модели логистики»**

Дисциплина «Математические модели логистики» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре. Дисциплина входит в дисциплины по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)». Дисциплина основана на знаниях, полученных студентом в курсах экономики, эконометрики, математической статистики.

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (144 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: методы сетевого планирования, многокритериальная оптимизация в логистике, производственная, складская и транспортная логистика.

**Цель** - на основе актуальной научной литературы в области логистического моделирования изучить и научиться анализировать и оценивать эффективность процессов; научиться применять основные модели логистики; научиться использовать современные программные средства к решению задач.

### **Задачи:**

развитие способности

- способностью ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения;
- способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;
- разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления.

Для успешного изучения дисциплины «Математические модели логистики» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений;
- готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работу в сетях поставок и управлять логистическими процессами	40.049 Специалист по логистике на транспорте	C/01.7-02.7 D/01.7-03.7	ПК-3.1 Анализирует операционные и финансовые показатели эффективности логистической деятельности на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-3.2 Разрабатывает сценарии стратегии развития и осуществления коммерческой политики логистической деятельности, управляет процессами организации и планирования в сетях поставок на всех этапах и применяет программные средства
	40.084 Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций	B/01.7-04.7 C/01.7-02.7	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализирует операционные и финансовые показатели эффективности логистической деятельности на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы анализа показателей логистической деятельности и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы по логистической деятельности на основе математических моделей и методов и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения взаимосвязанных работ по анализу логистической деятельности и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-3.2 Разрабатывает сценарии стратегии развития и осуществления коммерческой политики логистической деятельности, управляет процессами организации и планирования в сетях поставок на всех этапах и применяет программные средства	Знает методы и модели стратегии управления запасами и поставками на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять модели логистики согласно целям предприятия и навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при проектировании эффективной системы управления логистической деятельностью предприятия и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах логистики
	Умеет применять современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах управления логистической деятельностью
	Владеет навыками использования современных математических методов для оценки состояния систем и процессов для решения задач управления логистической деятельностью
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает основные определения, методы и модели теории логистики
	Умеет анализировать и оценивать запасы, рассчитывать входные параметры для применения моделей
	Владеет навыками многовариантных аналитических расчетов для решения конкретных задач в области логистической деятельности на основе программных средств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические модели логистики» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Эконометрическое моделирование»**

Дисциплина «Эконометрическое моделирование» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в дисциплины по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (108 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основы эконометрики, линейные и нелинейные регрессионные модели (метод наименьших квадратов, проверка гипотез, гетероскедастичность, автокорреляция ошибок, спецификация модели); системы одновременных уравнений.

**Цель** – ознакомить с методами обработки массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, научить анализировать, оценивать, интерпретировать полученные результаты и обосновывать выводы; строить эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты; выполнять статистическую обработку данных с помощью инструментальных средств.

### **Задачи:**

- развитие способности анализировать и интерпретировать статистические данные, выявлять их тенденции;
- развитие готовности строить на основе описания ситуаций эконометрические модели,

- развитие способности анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- развитие готовности прогнозировать динамику процессов и явлений на основе эконометрических моделей;
- развитие способности применять математические модели и методы для анализа и решения конкретных проблем, предлагать способы их решения.

Для успешного изучения дисциплины «Эконометрическое моделирование» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью применять аппарат математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики;
- способностью работать с электронной таблицей Excel и программировать на языке Си.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-4</b> Способен организовывать статистические исследования	08.022 Статистик	С/01.7-04.7	ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых

подготовки принятия решений		решений по вариантам в том числе на основе программных средств
--------------------------------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы и модели анализа статистических данных и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работу по анализу статистических данных на основе математических моделей и методов и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения работ по статистическому анализу данных и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике	Знает организацию научной деятельности в статистике на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять подходы и навыки научной деятельности в статистике по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при осуществлении научной деятельности в статистике и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает математический аппарат, необходимый для решения задач эконометрического моделирования
	Умеет применять соответствующую изучаемому процессу статистические модели и методы и проверять их адекватность
	Владеет навыками анализа результатов эконометрического моделирования, принятия решений на основе полученных результатов
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает подходы к статистическому и эконометрическому моделированию
	Умеет применять статистические и эконометрические методы для решения задач экономики и финансов
	Владеет современным программным инструментарием эконометрического моделирования экономических процессов и объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эконометрическое моделирование» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Статистические методы анализа»**

Дисциплина «Статистические методы анализа» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в дисциплины по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лекции (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (108 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: модели с дискретными и ограниченными зависимыми переменными; анализ временных рядов и панельных данных.

**Цель** – ознакомить с методами обработки массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, научить анализировать, оценивать, интерпретировать полученные результаты и обосновывать выводы; строить эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты; выполнять статистическую обработку данных с помощью инструментальных средств.

### **Задачи:**

- развитие способности анализировать и интерпретировать статистические данные, выявлять их тенденции;
- развитие готовности строить на основе описания ситуаций эконометрические модели,
- развитие способности анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

- развитие готовности прогнозировать динамику процессов и явлений на основе эконометрических моделей;
- развитие способности применять математические модели и методы для анализа и решения конкретных проблем, предлагать способы их решения.

Для успешного изучения дисциплины «Статистические методы анализа» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью применять аппарат математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики;
- способностью работать с электронной таблицей Excel и программировать на языке Си.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-4</b> Способен организовывать статистические исследования	08.022 Статистик	С/01.7-04.7	ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том

			числе на основе программных средств
--	--	--	-------------------------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы и модели анализа статистических данных и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работу по анализу статистических данных на основе математических моделей и методов и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения работ по статистическому анализу данных и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике	Знает организацию научной деятельности в статистике на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять подходы и навыки научной деятельности в статистике по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при осуществлении научной деятельности в статистике и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает математический аппарат, необходимый для решения задач прикладного статистического анализа
	Умеет применять соответствующую изучаемому процессу статистические модели и методы и проверять их адекватность
	Владеет навыками анализа результатов прикладного статистического анализа, принятия решений на основе полученных результатов
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает постановки задач прикладного статистического анализа
	Умеет применять статистические и эконометрические методы для решения задач экономики и финансов
	Владеет современным программным инструментарием прикладного статистического анализа экономических процессов и объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Статистические методы анализа» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Машинное обучение и анализ данных»**

Дисциплина «Машинное обучение и анализ данных» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в дисциплины по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (90 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: проведение статистического анализа и обработки данных с помощью методов машинного обучения и инструментальных средств.

**Цель** – ознакомить с методами обработки массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, научить анализировать, оценивать, интерпретировать полученные результаты и обосновывать выводы; строить статистические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты; выполнять статистическую обработку данных с помощью инструментальных средств.

### **Задачи:**

- развитие способности анализировать и интерпретировать статистические данные, выявлять их тенденции;
- развитие готовности строить на основе описания ситуаций статистические модели,
- развитие способности анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;



- развитие готовности прогнозировать динамику процессов и явлений на основе статистические модели;
- развитие способности применять математические модели и методы для анализа и решения конкретных проблем, предлагать способы их решения.

Для успешного изучения дисциплины «Машинное обучение и анализ данных» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью применять аппарат математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики;
- способностью работать с электронной таблицей Excel и программировать на языке Си.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>технологический</b>			
<b>ПК-4</b> Способен организовывать статистические исследования	08.022 Статистик	С/01.7-04.7	ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых

принятия решений		решений по вариантам в том числе на основе программных средств
------------------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы и модели машинного обучения для анализа данных и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работу по анализу статистических данных на основе методов машинного обучения и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения работ по машинному обучению и анализу данных и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике	Знает организацию научной деятельности в статистике на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять подходы и навыки научной деятельности в статистике по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при осуществлении научной деятельности в статистике и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает математический аппарат, необходимый для решения задач машинного обучения
	Умеет применять соответствующую изучаемому процессу статистические модели и методы и проверять их адекватность
	Владеет навыками анализа результатов машинного обучения, принятия решений на основе полученных результатов
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает постановки задач машинного обучения
	Умеет применять методы машинного обучения для решения задач экономики и финансов
	Владеет современным программным инструментарием машинного обучения для анализа экономических процессов и объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Машинное обучение и анализ данных» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Нейронные сети»**

Дисциплина «Нейронные сети» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в дисциплины по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (90 час.), подготовка к экзамену (36 час.).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: проведение статистического анализа и обработки данных с помощью методов нейронных сетей и инструментальных средств.

**Цель** – ознакомить с методами обработки массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, научить анализировать, оценивать, интерпретировать полученные результаты и обосновывать выводы; строить статистические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты; выполнять статистическую обработку данных с помощью инструментальных средств.

### **Задачи:**

- развитие способности анализировать и интерпретировать статистические данные, выявлять их тенденции;
- развитие готовности строить на основе описания ситуаций статистические модели,
- развитие способности анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

- развитие готовности прогнозировать динамику процессов и явлений на основе статистических моделей;
- развитие способности применять математические модели и методы для анализа и решения конкретных проблем, предлагать способы их решения.

Для успешного изучения дисциплины «Нейронные сети» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способностью применять аппарат математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики;
- способностью работать с электронной таблицей Excel и программировать на языке Си.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-4</b> Способен организовывать статистические исследования	08.022 Статистик	С/01.7-04.7	ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том

			числе на основе программных средств
--	--	--	-------------------------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы и модели нейронных сетей для анализа данных и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работу по анализу статистических данных на основе методов нейронных сетей и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения работ по анализу данных с использованием нейронных сетей и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике	Знает организацию научной деятельности в статистике на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять подходы и навыки научной деятельности в статистике по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при осуществлении научной деятельности в статистике и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает математический аппарат, необходимый для решения задач с использованием моделей нейронных сетей
	Умеет применять соответствующую изучаемому процессу модели и методы нейронных сетей и проверять их адекватность
	Владеет навыками анализа результатов применения моделей нейронных сетей, принятия решений на основе полученных результатов
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает постановки задач нейронных сетей
	Умеет применять методы нейронных сетей для решения экономических и технических задач
	Владеет современным программным инструментарием нейронных сетей для анализа экономических и технических процессов и объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нейронные сети» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование и обработка данных»**

Дисциплина «Программирование и обработка данных» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Факультативные дисциплины».

Особенности построения курса: лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (18 часов).

**Цели** освоения дисциплины: научиться проектировать, разрабатывать, отлаживать и тестировать программное обеспечение для ЭВМ, изучить классические алгоритмы и разобрать их реализацию.

Содержание дисциплины «Программирование и обработка данных» охватывает следующие разделы: элементы языка программирования C++, Python, методы построения и анализа алгоритмов.

### **Задачи:**

- развитие способности осваивать современные технологии программирования;
- развитие способности отлаживать и тестировать прикладное программное обеспечение;
- развитие способность настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств;
- развитие готовности настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств;
- развитие способности демонстрировать знания современных языков программирования;

- развитие готовности демонстрировать знания современных языков программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование для ЭВМ» у обучающихся желательны следующие предварительные компетенции:

- способность выявить сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий аппарат;
- способность использовать для работы операционную систему ЭВМ Microsoft Windows, информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии	ОПК-3.1. Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов ОПК-3.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов	Знает современные технологии программирования на языках Си++, Python
	Умеет использовать программные модули Python
	Владеет навыками автоматизации процессов с использованием языков программирования в профессиональной деятельности
ОПК-3.2. Применяет информационно-коммуникационные	Знает вычислительную технику и ее возможности для обработки и анализа информации
	Умеет разрабатывать программные продукты с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации	помощью информационно-коммуникационных технологий
	Владеет навыками настройки вычислительной техники для работы в интегрированной среде разработки, навыками тестирования и проверки программных продуктов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование и обработка данных» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.



## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Прикладная статистика и многомерные статистические методы»

Дисциплина «Прикладная статистика и многомерные статистические методы» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Дисциплина реализуется на 2-м курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Факультативные дисциплины».

Особенности построения курса: лабораторные работы (14 час.), самостоятельная работа (22 час.).

**Целью** освоения дисциплины является формирование у студентов навыков прикладного статистического анализа с помощью и инструментальных средств.

### Задачи:

- изучить подходы прикладного статистического анализа;
- узнать об инструментальных методах анализа и программном обеспечении для статистического анализа.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики ПК 5.2 Проводит сценарные

расчетов и подготовки принятия решений		аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает математический аппарат, необходимый для решения задач прикладного статистического анализа
	Умеет применять соответствующую изучаемому процессу статистические модели и методы и проверять их адекватность
	Владеет навыками анализа результатов прикладного статистического анализа, принятия решений на основе полученных результатов
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	Знает постановки задач прикладного статистического анализа
	Умеет применять методы прикладной статистики для решения задач экономики и финансов
	Владеет современным программным инструментарием прикладного статистического анализа экономических процессов и объектов

## Аннотация программы практики

### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *учебная*

Способ проведения практики: *стационарная / выездная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *технологическая (проектно-технологическая) практика*

### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ или на базе предприятия – партнера программы.*

### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации
		УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для

		внедрения результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам
		УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации
		УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
		УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
		УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><u>Знает</u> основные понятия в области моделирования и проектирования отраслевых задач организаций и учреждений</p> <p><u>Умеет</u> самостоятельно изучать дополнительные разделы теории управления организациями</p> <p><u>Владеет</u> навыками отбора и изучения специальной литературы по теории управления организациями, способностью анализировать и обобщать полученные знания</p>

<p>УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p><u>Знает</u> способы организации выполнения этапов работы, самоорганизации в профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> участвовать в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений  <u>Владеет</u> инструментарием планирования и организации выполнения этапов работ</p>
<p>УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации</p>	<p><u>Знает</u> основные понятия, категории и инструменты теории управления организациями  <u>Умеет</u> осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест  <u>Владеет</u> методами и подходами выполнения организационно-управленческих расчетов</p>
<p>УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p><u>Знает</u> методы управления человеческим капиталом и группой сотрудников при выполнении экономического проекта  <u>Умеет</u> организовать выполнение порученного этапа работы, оперативного управления малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации и организации выполнения поручений</p>
<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>	<p><u>Знает</u> способы принятия решений в условиях неопределенности  <u>Умеет</u> проявлять инициативу и принимать ответственные решения  <u>Владеет</u> навыками принятия решений в условиях неопределенности</p>
<p>УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски</p>	<p><u>Знает</u> способы организации самостоятельной работы  <u>Умеет</u> искать и находить релевантную информацию, необходимую для самообразования  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации, необходимыми для достижения целей в ограниченное время</p>
<p>УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p><u>Знает</u> способы организации коллективной деятельности  <u>Умеет</u> организовывать групповую работу  <u>Владеет</u> навыками коммуникации, организации, планирования коллективной деятельности</p>
<p>УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует</p>	<p><u>Знает</u> стратегии организации работы коллектива  <u>Умеет</u> использовать современные методы исследований в области стратегии организации работы коллектива</p>

полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам	<i>Владеет</i> эффективными технологиями решения профессиональных проблем
УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	<i>Знает</i> методы работы в проектных междисциплинарных командах <i>Умеет</i> решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне <i>Владеет</i> методами ведения организационно-управленческой работы в коллективе на высоком современном уровне
УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Умеет</i> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Владеет</i> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.
УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.
УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации	<i>Знает</i> методы коммуникации в командах <i>Умеет</i> делать осмысленные и обоснованные выводы о взаимодействии в командах на основе современной научной и учебной литературы и результатов экспериментов <i>Владеет</i> методами использования профессиональной этики для организации коммуникации и взаимодействия в командах

УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	<i>Знает</i> мировоззренческие проблемы социальной и этической ответственности с точки зрения современных научных парадигм <i>Умеет</i> решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне <i>Владеет</i> навыками приобретения умений и знаний в нестандартных ситуациях
УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях	<i>Знает</i> современные методы исследований в области анализа социальных сетей <i>Умеет</i> самостоятельно обучаться новым методам исследования <i>Владеет</i> приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<i>Знает</i> методы приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий <i>Умеет</i> самостоятельно обучаться новым методам исследования <i>Владеет</i> приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<i>Знает</i> основы организации работы с проектами различного типа <i>Умеет</i> применять знания об организации рабочего времени в своей профессиональной деятельности <i>Владеет</i> современными информационными средствами планирования и сопровождения проектов различного типа

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1 Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований
		ОПК-1.2 Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
	<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем
		ОПК-2.2 Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать	ОПК-3.1 Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов
		ОПК-3.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной

	информационно-коммуникационные технологии	техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1.1 Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований	<i>Знает</i> важнейшие принципы, функции задач на сетях и графах, закономерности функционирования современной экономики, теорию и понятия исследования операций, теорию и понятия линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> формализовать прикладную задачу в виде математической модели на сетях и графах, классифицировать ее и выбирать способ ее решения, анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты, классифицировать тип прикладной задачи в виде математической модели и выбирать способ ее решения <i>Владеет</i> методиками расчета базовых характеристик для сетей и графов, методологией экономического исследования, методикой поиска решения в теории исследования операций, в теории линейного программирования и оптимизации
ОПК-1.2 Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики	<i>Знает</i> методы и модели экстремальных задач на сетях и графах, основные современные достижения экономической теории, алгоритмы поиска оптимальных решений, алгоритмы решения задач линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> анализировать решения, получаемые в моделях экстремальных задач на сетях и графах, профессионально обсуждать вопросы и проблемы при принятии решений в экономической сфере, поставить задачу поиска оптимального решения для соответствующей прикладной проблемы <i>Владеет</i> методами решения экстремальных задач на сетях и графах, навыками практической работы по анализу экономических переменных и процессов и проведением расчетов с использованием реальных экономических данных, алгоритмами и методами решения прикладной задачи
ОПК-2.1 Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем	<i>Знает</i> основные модели и методы для экстремальных задач на сетях и графах, базовые концепции экономической науки, технику моделирования прикладных задач, модели прикладных задач линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> получать решения задач в моделях на сетях и графах, применять методы экономического анализа в практической деятельности, формализовать прикладную задачу в виде математической модели, формализовать экономические проблемы в виде задач линейного программирования и оптимизации <i>Владеет</i> навыками описания решения экстремальных задач на сетях и графах и представления полученных результатов, экономическим стилем мышления, построенным на системном, объективном анализе, навыками обработки и анализа полученных результатов
ОПК-2.2 Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные модели принятия оптимальных решений экстремальных задач на сетях и графах, современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления, основные модели принятия оптимальных решений, свойства решений задач линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> применять технику моделирования прикладных задач на сетях и графах, применять современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления, анализировать оптимальные решения и проводить многовариантные



	<p>расчеты</p> <p><u>Владеет</u> навыками принятия решений и анализа при использовании экстремальных задач на сетях и графах, навыками использования современных математических методов для оценки состояния систем и процессов для решения задач экономики и управления, пакетами прикладных программ для описания и решения задач принятия оптимальных решений</p>
<p>ОПК-3.1 Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов</p>	<p><u>Знает</u> современные технологии программирования на языке запросов SQL, на языке численной математики Matlab/Octave, на языке обработки текстов AWK</p> <p><u>Умеет</u> использовать программные модули</p> <p><u>Владеет</u> навыками автоматизации процессов в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации</p>	<p><u>Знает</u> вычислительную технику и ее возможности для обработки и анализа информации</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать программные продукты с помощью информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Владеет</u> навыками настройки вычислительной техники для работы в интегрированной среде разработки, навыками тестирования и проверки программных продуктов</p>

4. **Место практики в структуре образовательной программы:** *Учебная практика включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» программы магистратуры.*
5. **Форма отчетности по практике:** *Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе практике, подготовка письменного отчета, разработка презентации*
6. **Форма промежуточной аттестации по практике:** *зачет с оценкой*

## Аннотация программы практики

### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная / выездная*

Форма проведения практики: *распределенная*

Тип практики: *научно-исследовательская работа*

### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 8 недель, 12 зачетных единиц, 432 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ или на базе предприятия – партнера программы.*

### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации
		УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для

		внедрения результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам
		УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации
		УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
		УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
		УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><u>Знает</u> основные понятия в области моделирования и проектирования отраслевых задач организаций и учреждений</p> <p><u>Умеет</u> самостоятельно изучать дополнительные разделы теории управления организациями</p> <p><u>Владеет</u> навыками отбора и изучения специальной литературы по теории управления организациями, способностью анализировать и обобщать полученные знания</p>

<p>УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p><u>Знает</u> способы организации выполнения этапов работы, самоорганизации в профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> участвовать в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений  <u>Владеет</u> инструментарием планирования и организации выполнения этапов работ</p>
<p>УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации</p>	<p><u>Знает</u> основные понятия, категории и инструменты теории управления организациями  <u>Умеет</u> осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест  <u>Владеет</u> методами и подходами выполнения организационно-управленческих расчетов</p>
<p>УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p><u>Знает</u> методы управления человеческим капиталом и группой сотрудников при выполнении экономического проекта  <u>Умеет</u> организовать выполнение порученного этапа работы, оперативного управления малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации и организации выполнения поручений</p>
<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>	<p><u>Знает</u> способы принятия решений в условиях неопределенности  <u>Умеет</u> проявлять инициативу и принимать ответственные решения  <u>Владеет</u> навыками принятия решений в условиях неопределенности</p>
<p>УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски</p>	<p><u>Знает</u> способы организации самостоятельной работы  <u>Умеет</u> искать и находить релевантную информацию, необходимую для самообразования  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации, необходимыми для достижения целей в ограниченное время</p>
<p>УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p><u>Знает</u> способы организации коллективной деятельности  <u>Умеет</u> организовывать групповую работу  <u>Владеет</u> навыками коммуникации, организации, планирования коллективной деятельности</p>
<p>УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует</p>	<p><u>Знает</u> стратегии организации работы коллектива  <u>Умеет</u> использовать современные методы исследований в области стратегии организации работы коллектива</p>

полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам	<i>Владеет</i> эффективными технологиями решения профессиональных проблем
УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	<i>Знает</i> методы работы в проектных междисциплинарных командах <i>Умеет</i> решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне <i>Владеет</i> методами ведения организационно-управленческой работы в коллективе на высоком современном уровне
УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Умеет</i> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Владеет</i> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.
УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.
УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации	<i>Знает</i> методы коммуникации в командах <i>Умеет</i> делать осмысленные и обоснованные выводы о взаимодействии в командах на основе современной научной и учебной литературы и результатов экспериментов <i>Владеет</i> методами использования профессиональной этики для организации коммуникации и взаимодействия в командах

УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	<i>Знает</i> мировоззренческие проблемы социальной и этической ответственности с точки зрения современных научных парадигм Умеет решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне Владеет навыками приобретения умений и знаний в нестандартных ситуациях
УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях	<i>Знает</i> современные методы исследований в области анализа социальных сетей Умеет самостоятельно обучаться новым методам исследования Владеет приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<i>Знает</i> методы приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий <i>Умеет</i> самостоятельно обучаться новым методам исследования <i>Владеет</i> приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<i>Знает</i> основы организации работы с проектами различного типа <i>Умеет</i> применять знания об организации рабочего времени в своей профессиональной деятельности <i>Владеет</i> современными информационными средствами планирования и сопровождения проектов различного типа

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1 Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований
		ОПК-1.2 Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
	<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем
		ОПК-2.2 Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать	ОПК-3.1 Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов
		ОПК-3.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной

	информационно-коммуникационные технологии	техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК-1.1 Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований</p>	<p><u>Знает</u> важнейшие принципы, функции задач на сетях и графах, закономерности функционирования современной экономики, теорию и понятия исследования операций, теорию и понятия линейного программирования и оптимизации <u>Умеет</u> формализовать прикладную задачу в виде математической модели на сетях и графах, классифицировать ее и выбирать способ ее решения, анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты, классифицировать тип прикладной задачи в виде математической модели и выбирать способ ее решения <u>Владеет</u> методиками расчета базовых характеристик для сетей и графов, методологией экономического исследования, методикой поиска решения в теории исследования операций, в теории линейного программирования и оптимизации</p>
<p>ОПК-1.2 Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики</p>	<p><u>Знает</u> методы и модели экстремальных задач на сетях и графах, основные современные достижения экономической теории, алгоритмы поиска оптимальных решений, алгоритмы решения задач линейного программирования и оптимизации <u>Умеет</u> анализировать решения, получаемые в моделях экстремальных задач на сетях и графах, профессионально обсуждать вопросы и проблемы при принятии решений в экономической сфере, поставить задачу поиска оптимального решения для соответствующей прикладной проблемы <u>Владеет</u> методами решения экстремальных задач на сетях и графах, навыками практической работы по анализу экономических переменных и процессов и проведением расчетов с использованием реальных экономических данных, алгоритмами и методами решения прикладной задачи</p>
<p>ОПК-2.1 Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем</p>	<p><u>Знает</u> основные модели и методы для экстремальных задач на сетях и графах, базовые концепции экономической науки, технику моделирования прикладных задач, модели прикладных задач линейного программирования и оптимизации <u>Умеет</u> получать решения задач в моделях на сетях и графах, применять методы экономического анализа в практической деятельности, формализовать прикладную задачу в виде математической модели, формализовать экономические проблемы в виде задач линейного программирования и оптимизации <u>Владеет</u> навыками описания решения экстремальных задач на сетях и графах и представления полученных результатов, экономическим стилем мышления, построенным на системном, объективном анализе, навыками обработки и анализа полученных результатов</p>
<p>ОПК-2.2 Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знает</u> основные модели принятия оптимальных решений экстремальных задач на сетях и графах, современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления, основные модели принятия оптимальных решений, свойства решений задач линейного программирования и оптимизации <u>Умеет</u> применять технику моделирования прикладных задач на сетях и графах, применять современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления, анализировать оптимальные решения и проводить многовариантные</p>

	<p>расчеты</p> <p><u>Владеет</u> навыками принятия решений и анализа при использовании экстремальных задач на сетях и графах, навыками использования современных математических методов для оценки состояния систем и процессов для решения задач экономики и управления, пакетами прикладных программ для описания и решения задач принятия оптимальных решений</p>
<p>ОПК-3.1 Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов</p>	<p><u>Знает</u> современные технологии программирования на языке запросов SQL, на языке численной математики Matlab/Octave, на языке обработки текстов AWK</p> <p><u>Умеет</u> использовать программные модули</p> <p><u>Владеет</u> навыками автоматизации процессов в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации</p>	<p><u>Знает</u> вычислительную технику и ее возможности для обработки и анализа информации</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать программные продукты с помощью информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Владеет</u> навыками настройки вычислительной техники для работы в интегрированной среде разработки, навыками тестирования и проверки программных продуктов</p>

4. **Место практики в структуре образовательной программы:** *Производственная практика (научно-исследовательская работа) включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» программы магистратуры.*
5. **Форма отчетности по практике:** *Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе практике, подготовка письменного отчета, разработка презентации*
6. **Форма промежуточной аттестации по практике:** *зачет с оценкой*



## Аннотация программы практики

### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная / выездная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *технологическая (проектно-технологическая) практика*

### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ или на базе предприятия – партнера программы.*

### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации
		УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для

		внедрения результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам
		УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации
		УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
		УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
		УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><u>Знает</u> основные понятия в области моделирования и проектирования отраслевых задач организаций и учреждений</p> <p><u>Умеет</u> самостоятельно изучать дополнительные разделы теории управления организациями</p> <p><u>Владеет</u> навыками отбора и изучения специальной литературы по теории управления организациями, способностью анализировать и обобщать полученные знания</p>

<p>УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p><u>Знает</u> способы организации выполнения этапов работы, самоорганизации в профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> участвовать в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений  <u>Владеет</u> инструментарием планирования и организации выполнения этапов работ</p>
<p>УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации</p>	<p><u>Знает</u> основные понятия, категории и инструменты теории управления организациями  <u>Умеет</u> осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест  <u>Владеет</u> методами и подходами выполнения организационно-управленческих расчетов</p>
<p>УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p><u>Знает</u> методы управления человеческим капиталом и группой сотрудников при выполнении экономического проекта  <u>Умеет</u> организовать выполнение порученного этапа работы, оперативного управления малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации и организации выполнения поручений</p>
<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>	<p><u>Знает</u> способы принятия решений в условиях неопределенности  <u>Умеет</u> проявлять инициативу и принимать ответственные решения  <u>Владеет</u> навыками принятия решений в условиях неопределенности</p>
<p>УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски</p>	<p><u>Знает</u> способы организации самостоятельной работы  <u>Умеет</u> искать и находить релевантную информацию, необходимую для самообразования  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации, необходимыми для достижения целей в ограниченное время</p>
<p>УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p><u>Знает</u> способы организации коллективной деятельности  <u>Умеет</u> организовывать групповую работу  <u>Владеет</u> навыками коммуникации, организации, планирования коллективной деятельности</p>
<p>УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует</p>	<p><u>Знает</u> стратегии организации работы коллектива  <u>Умеет</u> использовать современные методы исследований в области стратегии организации работы коллектива</p>

полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам	<i>Владеет</i> эффективными технологиями решения профессиональных проблем
УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	<i>Знает</i> методы работы в проектных междисциплинарных командах <i>Умеет</i> решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне <i>Владеет</i> методами ведения организационно-управленческой работы в коллективе на высоком современном уровне
УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Умеет</i> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Владеет</i> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.
УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.
УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации	<i>Знает</i> методы коммуникации в командах <i>Умеет</i> делать осмысленные и обоснованные выводы о взаимодействии в командах на основе современной научной и учебной литературы и результатов экспериментов <i>Владеет</i> методами использования профессиональной этики для организации коммуникации и взаимодействия в командах

УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	<i>Знает</i> мировоззренческие проблемы социальной и этической ответственности с точки зрения современных научных парадигм Умеет решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне Владеет навыками приобретения умений и знаний в нестандартных ситуациях
УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях	<i>Знает</i> современные методы исследований в области анализа социальных сетей Умеет самостоятельно обучаться новым методам исследования Владеет приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<i>Знает</i> методы приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий <i>Умеет</i> самостоятельно обучаться новым методам исследования <i>Владеет</i> приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<i>Знает</i> основы организации работы с проектами различного типа <i>Умеет</i> применять знания об организации рабочего времени в своей профессиональной деятельности <i>Владеет</i> современными информационными средствами планирования и сопровождения проектов различного типа

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ОПК-1.1 Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований
		ОПК-1.2 Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики
	<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем
		ОПК-2.2 Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать	ОПК-3.1 Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов
		ОПК-3.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной

	информационно-коммуникационные технологии	техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1.1 Формулирует актуальные проблемы в области прикладной математики с использованием современных достижений научных исследований	<i>Знает</i> важнейшие принципы, функции задач на сетях и графах, закономерности функционирования современной экономики, теорию и понятия исследования операций, теорию и понятия линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> формализовать прикладную задачу в виде математической модели на сетях и графах, классифицировать ее и выбирать способ ее решения, анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты, классифицировать тип прикладной задачи в виде математической модели и выбирать способ ее решения <i>Владеет</i> методиками расчета базовых характеристик для сетей и графов, методологией экономического исследования, методикой поиска решения в теории исследования операций, в теории линейного программирования и оптимизации
ОПК-1.2 Применяет навыки решения актуальных задач прикладной математики	<i>Знает</i> методы и модели экстремальных задач на сетях и графах, основные современные достижения экономической теории, алгоритмы поиска оптимальных решений, алгоритмы решения задач линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> анализировать решения, получаемые в моделях экстремальных задач на сетях и графах, профессионально обсуждать вопросы и проблемы при принятии решений в экономической сфере, поставить задачу поиска оптимального решения для соответствующей прикладной проблемы <i>Владеет</i> методами решения экстремальных задач на сетях и графах, навыками практической работы по анализу экономических переменных и процессов и проведением расчетов с использованием реальных экономических данных, алгоритмами и методами решения прикладной задачи
ОПК-2.1 Формулирует и модифицирует математические модели объектов и процессов и систем	<i>Знает</i> основные модели и методы для экстремальных задач на сетях и графах, базовые концепции экономической науки, технику моделирования прикладных задач, модели прикладных задач линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> получать решения задач в моделях на сетях и графах, применять методы экономического анализа в практической деятельности, формализовать прикладную задачу в виде математической модели, формализовать экономические проблемы в виде задач линейного программирования и оптимизации <i>Владеет</i> навыками описания решения экстремальных задач на сетях и графах и представления полученных результатов, экономическим стилем мышления, построенным на системном, объективном анализе, навыками обработки и анализа полученных результатов
ОПК-2.2 Анализирует и применяет математические модели и методы в задачах профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные модели принятия оптимальных решений экстремальных задач на сетях и графах, современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления, основные модели принятия оптимальных решений, свойства решений задач линейного программирования и оптимизации <i>Умеет</i> применять технику моделирования прикладных задач на сетях и графах, применять современные математические методы для оценки состояния систем и процессов в задачах экономики и управления, анализировать оптимальные решения и проводить многовариантные

	<p>расчеты</p> <p><u>Владеет</u> навыками принятия решений и анализа при использовании экстремальных задач на сетях и графах, навыками использования современных математических методов для оценки состояния систем и процессов для решения задач экономики и управления, пакетами прикладных программ для описания и решения задач принятия оптимальных решений</p>
<p>ОПК-3.1 Использует языки программирования и программные модули и платформы для автоматизации систем и процессов</p>	<p><u>Знает</u> современные технологии программирования на языке запросов SQL, на языке численной математики Matlab/Octave, на языке обработки текстов AWK</p> <p><u>Умеет</u> использовать программные модули</p> <p><u>Владеет</u> навыками автоматизации процессов в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии с использованием устройств вычислительной техники, систем телекоммуникации и средств обработки информации</p>	<p><u>Знает</u> вычислительную технику и ее возможности для обработки и анализа информации</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать программные продукты с помощью информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Владеет</u> навыками настройки вычислительной техники для работы в интегрированной среде разработки, навыками тестирования и проверки программных продуктов</p>

4. **Место практики в структуре образовательной программы:** *Производственная практика включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» программы магистратуры.*
5. **Форма отчетности по практике:** *Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе практике, подготовка письменного отчета, разработка презентации*
6. **Форма промежуточной аттестации по практике:** *зачет с оценкой*

## Аннотация программы практики

### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная / выездная*

Форма проведения практики: *концентрированная*

Тип практики: *преддипломная практика*

### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ или на базе предприятия – партнера программы.*

### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации
		УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для



		внедрения результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам
		УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации
		УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
		УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
		УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><u>Знает</u> основные понятия в области моделирования и проектирования отраслевых задач организаций и учреждений</p> <p><u>Умеет</u> самостоятельно изучать дополнительные разделы теории управления организациями</p> <p><u>Владеет</u> навыками отбора и изучения специальной литературы по теории управления организациями, способностью анализировать и обобщать полученные знания</p>

<p>УК-1.2 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p><u>Знает</u> способы организации выполнения этапов работы, самоорганизации в профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> участвовать в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений  <u>Владеет</u> инструментарием планирования и организации выполнения этапов работ</p>
<p>УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации</p>	<p><u>Знает</u> основные понятия, категории и инструменты теории управления организациями  <u>Умеет</u> осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест  <u>Владеет</u> методами и подходами выполнения организационно-управленческих расчетов</p>
<p>УК-1.4 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p><u>Знает</u> методы управления человеческим капиталом и группой сотрудников при выполнении экономического проекта  <u>Умеет</u> организовать выполнение порученного этапа работы, оперативного управления малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации и организации выполнения поручений</p>
<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>	<p><u>Знает</u> способы принятия решений в условиях неопределенности  <u>Умеет</u> проявлять инициативу и принимать ответственные решения  <u>Владеет</u> навыками принятия решений в условиях неопределенности</p>
<p>УК-2.2 Разрабатывает проект и план его реализации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, анализирует сильные и слабые стороны, риски</p>	<p><u>Знает</u> способы организации самостоятельной работы  <u>Умеет</u> искать и находить релевантную информацию, необходимую для самообразования  <u>Владеет</u> навыками самоорганизации, необходимыми для достижения целей в ограниченное время</p>
<p>УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, уточняет зоны ответственности участников проекта, предлагает механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p><u>Знает</u> способы организации коллективной деятельности  <u>Умеет</u> организовывать групповую работу  <u>Владеет</u> навыками коммуникации, организации, планирования коллективной деятельности</p>
<p>УК-3.1 Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, делегирует</p>	<p><u>Знает</u> стратегии организации работы коллектива  <u>Умеет</u> использовать современные методы исследований в области стратегии организации работы коллектива</p>

полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам	<i>Владеет</i> эффективными технологиями решения профессиональных проблем
УК-3.2 Корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	<i>Знает</i> методы работы в проектных междисциплинарных командах <i>Умеет</i> решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне <i>Владеет</i> методами ведения организационно-управленческой работы в коллективе на высоком современном уровне
УК-4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Умеет</i> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. <i>Владеет</i> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.
УК-4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК-4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.
УК-5.1 Использует основные категории социальных сетей для организации взаимодействия, основы межкультурной коммуникации	<i>Знает</i> методы коммуникации в командах <i>Умеет</i> делать осмысленные и обоснованные выводы о взаимодействии в командах на основе современной научной и учебной литературы и результатов экспериментов <i>Владеет</i> методами использования профессиональной этики для организации коммуникации и взаимодействия в командах

УК-5.2 Ведет коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	<i>Знает</i> мировоззренческие проблемы социальной и этической ответственности с точки зрения современных научных парадигм Умеет решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне Владеет навыками приобретения умений и знаний в нестандартных ситуациях
УК-5.3 Анализирует и оценивает явления в социальных сетях	<i>Знает</i> современные методы исследований в области анализа социальных сетей Умеет самостоятельно обучаться новым методам исследования Владеет приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<i>Знает</i> методы приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий <i>Умеет</i> самостоятельно обучаться новым методам исследования <i>Владеет</i> приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования
УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию в профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<i>Знает</i> основы организации работы с проектами различного типа <i>Умеет</i> применять знания об организации рабочего времени в своей профессиональной деятельности <i>Владеет</i> современными информационными средствами планирования и сопровождения проектов различного типа

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>			
<b>ПК-1</b> Способен комплексно проектировать и управлять процессами организаций	07.007 Специалист по процессному управлению	C/01.7-05.7 D/01.7-04.7	ПК-1.1 Планирует и организует систему процессного управления и архитектуру организации разного масштаба  ПК-1.2 Ведет аналитические работы по проекту и применяет программные средства управления проектами
	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	B/07.7-10.7 B/30.7-40.7 B/45.7-48.7 C/07.8-10.8 C/30.8-40.8 C/45.8-48.8	
	06.022 Системный аналитик	D/01.7-10.7	
	08.041 Специалист в сфере управления проектами государственно-частного партнерства	B/01.7 B/03.7 C/01.7-03.7	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
<b>ПК-2</b> Способен организовывать и управлять маркетинговой	08.035 Маркетолог	B/01.7-04.7 C/01.7-02.7	ПК-2.1 Анализирует и совершенствует инновационные товары (услуги), бренды, политику ценообразования, систему распределения и дистрибуции

деятельностью			и сбытовой политики на основе математических моделей и методов прикладной математики  ПК-2.2 Формирует сценарии маркетинговой стратегии, осуществляет планирование и контроль маркетинговой деятельности организации и применяет программные средства
<b>ПК-3</b> Способен организовывать работу в сетях поставок и управлять логистическими процессами	40.049 Специалист по логистике на транспорте  40.084 Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций	C/01.7-02.7 D/01.7-03.7  B/01.7-04.7 C/01.7-02.7	ПК-3.1 Анализирует операционные и финансовые показатели эффективности логистической деятельности на основе математических моделей и методов прикладной математики  ПК-3.2 Разрабатывает сценарии стратегии развития и осуществления коммерческой политики логистической деятельности, управляет процессами организации и планирования в сетях поставок на всех этапах и применяет программные средства
<b>ПК-4</b> Способен организовывать статистические исследования	08.022 Статистик	C/01.7-04.7	ПК-4.1 Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики  ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к разработке и исследованию математических методов и моделей для проведения многовариантных аналитических расчетов и подготовки принятия решений	Анализ требований, предъявляемых к выпускникам	-	ПК-5.1 Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики  ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			
<b>ПК-6</b> Способен выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности и принимать решения	08.037 Бизнес-аналитик	E/01.7-02.7 F/01.7-02.7	ПК-6.1 Проводит комплекс работ по бизнес-анализу организации  ПК-6.2 Разрабатывает стратегию развития и управления изменениями в организации в том числе на основе программных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-1.1 Планирует и организовывает систему процессного управления и архитектуру организации разного масштаба	Знает методы и модели процессного управления на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы по управлению проектами и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками трансформации процессной архитектуры организации и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-1.2 Ведет аналитические работы по проекту и применяет программные средства управления проектами	Знает методы аналитических работ на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет анализировать показатели системы управления проектами и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами управления проектами и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-2.1 Анализирует и совершенствует инновационные товары (услуги), бренды, политику ценообразования, систему распределения и дистрибьюции и сбытовой политики на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы анализа товаров (услуг), брендов, политику ценообразования, систему распределения и дистрибьюции и сбытовой политики
	Умеет обрабатывать, анализировать информацию на основе методов прикладной математики
	Владеет способами принятия решений на основе математических моделей
ПК-2.2 Формирует сценарии маркетинговой стратегии, осуществляет планирование и контроль маркетинговой деятельности организации и применяет программные средства	Знает средства и методы разработки маркетинговых бизнес-проектов
	Умеет обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию по многопрофильной маркетинговой деятельности
	Владеет способами принятия организационных решений при реализации маркетингового плана и стратегии
ПК-3.1 Анализирует операционные и финансовые показатели эффективности логистической деятельности на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы анализа показателей для запасов и поставок и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы с запасами и поставками на основе математических моделей и методов и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения взаимосвязанных работ по анализу запасов и организации поставок и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-3.2 Разрабатывает сценарии стратегии развития и осуществления коммерческой политики логистической деятельности, управляет процессами организации и планирования в сетях поставок на всех этапах и применяет программные средства	Знает методы и модели стратегии управления запасами и поставками на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять модели управления запасами и поставками согласно целям предприятия и навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при проектировании эффективной системы управления запасами и поставками предприятия и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-4.1 Анализирует статистические данные на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает методы и модели анализа статистических данных и соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работу по анализу статистических данных на основе математических моделей и методов и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения работ по статистическому анализу данных и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-4.2 Использует программные средства для научной деятельности в статистике	Знает организацию научной деятельности в статистике на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет применять подходы и навыки научной деятельности в статистике по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами при осуществлении научной деятельности в статистике и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
ПК-5.1 Формулирует модели, применяет методы анализа объектов, систем, процессов и технологий на основе математических моделей и методов прикладной математики	Знает стратегии формирования сетей и моделей в стратегическом анализе, целеполагании, прогнозировании, планировании и программировании социально-экономического развития в управленческих и экономических сетях
	Умеет использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетевых и графовых моделей в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК 5.2 Проводит сценарные аналитические расчеты для обоснования принимаемых решений по вариантам в том числе на основе программных средств	управленческих и экономических сетях
	Владеет методами разработки и анализа моделей объектов в управленческих и экономических (в том числе финансовых, транспортных, торговых и др.) сетях
	Знает алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах, методы оценки работоспособности и эффективности алгоритмов
ПК-6.1 Проводит комплекс работ по бизнес-анализу организации	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах» в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях с помощью современных программных систем, оценивать работоспособность и эффективность алгоритмов
	Владеет методами проектирования и разработки алгоритмов решения равновесных и экстремальных задач на сетях и графах методами оценки работоспособности и эффективности алгоритмов
	Знает методы и модели бизнес-анализа на основе соответствующих профессиональных стандартов
ПК-6.2 Разрабатывает стратегию развития и управления изменениями в организации в том числе на основе программных средств	Умеет организовывать работы по бизнес-анализу и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет навыками проведения взаимосвязанных работ по бизнес-анализу и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов
	Знает методы и модели управления стратегией развития и изменениями на основе соответствующих профессиональных стандартов
	Умеет организовывать работы по управлению стратегией развития и изменениями и имеет навыки по соответствующим профессиональным стандартам
	Владеет программными средствами бизнес-анализа и элементами трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов

4. **Место практики в структуре образовательной программы:** *Производственная практика включена в часть Блока 2 «Практика», формируемую участниками образовательных отношений, программы магистратуры.*
5. **Форма отчетности по практике:** *Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе практике, подготовка письменного отчета, разработка презентации*
6. **Форма промежуточной аттестации по практике:** *зачет с оценкой*