

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.02 Математическое моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

**Кандидат технических наук, Доцент, Мельникова Ирина Витальевна**

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины сформировать у будущего магистра знания, необходимые для подготовки и осуществления проектно-конструкторской, экспертной и управленческой деятельности в сфере недвижимости с использованием средств математики и вычислительной техники; применять полученные теоретические знания для постановки и решения конкретных задач в практической деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- ознакомление с основными принципами применения математических методов и моделей;
- приобретение навыков интерпретации и применения моделей,
- овладение основными принципами по организации, планированию и реализации оптимизационных задач;
- создание условий для формирования у студентов самостоятельности, способности к успешной специализации в обществе, профессиональной мобильности и других профессионально значимых личных качеств.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</b>	
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	основные методы решения поставленных задач основы дифференциального и интегрального исчисления применять изученные методы к решению поставленных задач использовать стандартные программы для вычислительных процессов математическим аппаратом для решения задач основами информатики и вычислительной техники
ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	основные методы решения поставленных задач основные математические модели, описывающие процесс применять изученные методы к решению поставленных задач применять средства интернета для решения поставленных задач математическим аппаратом для решения задач

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов	основные методы решения поставленных задач теоретические методы решения поставленных задач
моделирование, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач компьютерными средствами вычислительной математики
ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	основные задачи теории оптимизации основы методов оптимизации физических процессов применять методы оптимизации для решения задач основными навыками математического моделирования
<b>ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</b>	
ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	основные методы решения поставленных задач средства вычислительной математики программы для вычислительной математики из интернета применять изученные методы к решению поставленных задач пользоваться стандартными программами вычислительной математики математическим аппаратом для решения задач средствами поиска информации в интернете
ОПК-2.2: Оценка достоверности информации о рассматриваемом объекте	основные методы решения поставленных задач теоретические методы оптимизации применять изученные методы к решению поставленных задач средствами поиска информации в сети интернет
ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	основные методы решения поставленных задач средства программного обеспечения, представленные в сети интернет применять изученные методы к решению поставленных задач применять стандартные методы, представленные в сети интернет математическим аппаратом для решения задач средствами информатики и компьютерной техники

<p>ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации</p>	<p>основные методы решения поставленных задач основные средства и программы, представленные в сети интернет применять изученные методы к решению поставленных задач применять стандартные программы вычисления и обработки информации математическим аппаратом для решения задач</p>
	<p>методами и средствами обработки информации</p>
<p><b>ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</b></p>	
<p>ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p>	<p>основные методы математического моделирования в отрасли актуальные проблемы строительной отрасли ставить и решать задачу математического моделирования опыт решения проблем строительной отрасли основными методами математической оптимизации методами обработки информации</p>
<p>ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>основные методы математического моделирования в отрасли методы решения научно-технических задач в строительстве ставить и решать задачу математического моделирования находить в сети интернет типовые решения научно-технических задач основными методами математической оптимизации</p>
<p>ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения</p>	<p>основные методы математического моделирования в отрасли ставить и решать задачу математического моделирования основными методами математической оптимизации</p>
<p>ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>основные методы математического моделирования в отрасли ставить и решать задачу математического моделирования основными методами математической оптимизации</p>

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	основные методы математического моделирования в отрасли ставить и решать задачу математического моделирования основными методами математической оптимизации
<b>ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>	
ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.10: Представление результатов проектно-исследовательских работ для технической экспертизы	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.11: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
ОПК-5.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-исследовательских работ	
ОПК-5.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.4: Подготовка заключения на результаты исследовательских работ	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.5: Подготовка заданий для разработки проектной документации	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач

ОПК-5.6: Постановка и распределение задач	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач
исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.7: Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.8: Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.9: Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Цель изучения дисциплины сформировать у будущего магистра знания, необходимые для подготовки и осуществления проектно-конструкторской, экспертной и управленческой деятельности в сфере недвижимости с использованием средств математики и вычислительной техники; ознакомление с основными принципами применения математических методов и моделей применять полученные теоретические знания для постановки и решения конкретных задач в практической деятельности.  навыков интерпретации и применения моделей, основными принципами по организации, планированию и реализации оптимизационных задач;

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	<p>Необходимо знание основных программ (EXEL) основы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>пользоваться вычислительной техникой</p> <p>применять знания основ дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>знаниями по некоторым разделам высшей математики : интегральным и дифференциальным исчислением</p>
	основами компьютерной грамотности
УК-2.3: Разработка плана реализации проекта	<p>основные методы решения поставленной задачи</p> <p>основные программы для обработки математической модели</p> <p>применять знания на практике</p> <p>ставить задачу и применять знания на практике</p> <p>методами решения математических задач</p> <p>средствами вычислительной математики</p>
УК-2.4: Контроль реализации проекта	<p>основные методы решения поставленных задач</p> <p>применять изученные методы к решению поставленных задач</p> <p>математическим аппаратом для решения задач</p>
УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	<p>создание условий для формирования у студентов самостоятельности, способности к успешной специализации в обществе, профессиональной мобильности и других профессионально значимых личных качеств.</p> <p>применять изученные методы к решению поставленных задач</p> <p>математическим аппаратом для решения задач</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.



## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевых графиков</b>									
	1. Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевых графиков			6					
	2. Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевых графиков							12	
<b>2. Расчет временных параметров сетевого графика. Вероятностные сети</b>									
	1. Расчет временных параметров сетевого графика. Вероятностные сети			6					
	2. Расчет временных параметров сетевого графика. Вероятностные сети							12	
<b>3. Некоторые оптимизационные задачи сетевого планирования: оптимизация проекта по времени, оптимизация проекта по</b>									
	1. Некоторые оптимизационные задачи сетевого планирования: оптимизация проекта по времени, оптимизация проекта по ресурсам, комплексная оптимизация проекта			6					

2. Некоторые оптимизационные задачи сетевого планирования: оптимизация проекта по времени, оптимизация проекта по ресурсам, комплексная оптимизация проекта							12	
<b>4. Основные задачи линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая</b>								
1. Основные задачи линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация общей задачи			6					
2. Основные задачи линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация общей задачи							12	
<b>5. Канонический вид задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Основные теоремы</b>								
1. Канонический вид задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Основные теоремы			6					
2. Канонический вид задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Основные теоремы							12	
<b>6. Применение методов линейного программирования для решения оптимизационных задач строительства</b>								
1. Применение методов линейного программирования для решения оптимизационных задач строительства			6					
2. Применение методов линейного программирования для решения оптимизационных задач строительства							12	
Всего			36				72	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сакулин В. П. Регрессионный и корреляционный анализ: учебно-методическое пособие [для студентов по напр. 270800 «Строительство», профилю 270800.68.00.02 «Экспертиза и управление недвижимостью»] (Красноярск: СФУ).
2. Земцов В. М., Земцова И. В. Элементы теории вероятностей и математической статистики: [учебное пособие](Москва: АСВ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. MS-DOS, WINDOWS XP
2. NORTON COMMANDER
3. MICROSOFT OFFICE
4. MATLAB, MATHCAD

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотека СФУ

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий: аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий: компьютерный класс, оборудованный одним рабочим местом на обучающегося и одним рабочим местом преподавателя на базе персональных компьютеров типа РС не ниже Pentium 3, объединенных локальной сетью с выходом в Internet.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.