

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и
математической логики
(АиМЛ_ФМиИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и
математической логики
(АиМЛ_ФМиИ)

наименование кафедры

Левчук В.М.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ

Дисциплина Б1.О.02 Математическое моделирование

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство. Магистерская программа 08.04.01.07

Комплексная механизация и автоматизация строительства

Программу
составили

Кандидат технических наук, Доцент, Сакулин
Владимир Петрович; ктн, Доцент, Мельникова
Ирина Витальевна

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

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1:Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Уровень 1	цель изучения дисциплины сформировать у будущего магистранта знания, необходимые для подготовки и осуществления проектно-конструкторской, экспертной и управленческой деятельности в сфере недвижимости с использованием средств математики и вычислительной техники;
Уровень 2	ознакомление с основными принципами применения математических методов и моделей
Уровень 1	применять полученные теоретические знания для постановки и решения конкретных задач в практической деятельности.
Уровень 1	навыков интерпретации и применения моделей,
Уровень 2	основными принципами по организации, планированию и реализации оптимизационных задач;
УК-2.2:Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Уровень 1	Необходимо знание основных программ (EXEL)

Уровень 2	основы дифференциального и интегрального исчисления
Уровень 1	пользоваться вычислительной техникой
Уровень 2	применять знания основ дифференциального и интегрального исчисления
Уровень 1	знаниями по некоторым разделам высшей математики : интегральным и дифференциальным исчислением
Уровень 2	основами компьютерной грамотности
УК-2.3:Разработка плана реализации проекта	
Уровень 1	основные методы решения поставленной задачи
Уровень 2	основные программы для обработки математической модели
Уровень 1	применять знания на практике
Уровень 2	ставить задачу и применять знания на практике
Уровень 1	методами решения математических задач
Уровень 2	средствами вычислительной математики
УК-2.4:Контроль реализации проекта	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
ОПК-1:Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	
ОПК-1.1:Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	основы дифференциального и интегрального исчисления
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 2	использовать стандартные программы для вычислительных процессы
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
Уровень 2	основами информатики и вычислительной техники
ОПК-1.2:Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	основные математические модели, описывающие процесс
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 2	применять средства интернета для решения поставленных задач
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
ОПК-1.3:Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	теоретические методы решения поставленных задач
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
Уровень 2	компьютерными средствами вычислительной математики

ОПК-1.4:Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные задачи теории оптимизации
Уровень 2	основы методов оптимизации физических процессов
Уровень 1	применять методы оптимизации для решения задач
Уровень 1	основными навыками математического моделирования
ОПК-2:Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	
ОПК-2.1:Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	средства вычислительной математики
Уровень 3	программы для вычислительной математики из интернета
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 2	пользоваться стандартными программами вычислительной математики
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
Уровень 2	средствами поиска информации в интернете
ОПК-2.2:Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	теоретические методы оптимизации
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 1	средствами поиска информации в сети интернет
ОПК-2.3:Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	средства программного обеспечения, представленные в сети интернет
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 2	применять стандартные методы, представленные в сети интернет
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
Уровень 2	средствами информатики и компьютерной техники
ОПК-2.4:Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 2	основные средства и программы, представленные в сети интернет
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 2	применять стандартные программы вычисления и обработки информации
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
Уровень 2	методами и средствами обработки информации
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	

ОПК-3.1:Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Уровень 1	основные методы математического моделирования в отрасли
Уровень 2	актуальные проблемы строительной отрасли
Уровень 1	ставить и решать задачу математического моделирования
Уровень 2	опыт решения проблем строительной отрасли
Уровень 1	основными методами математической оптимизации
Уровень 2	методами обработки информации
ОПК-3.2:Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные методы математического моделирования в отрасли
Уровень 2	методы решения научно-технических задач в строительстве
Уровень 1	ставить и решать задачу математического моделирования
Уровень 2	находить в сети интернет типовые решения научно-технических задач
Уровень 1	основными методами математической оптимизации
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	
Уровень 1	основные методы математического моделирования в отрасли
Уровень 1	ставить и решать задачу математического моделирования
Уровень 1	основными методами математической оптимизации
ОПК-3.4:Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные методы математического моделирования в отрасли
Уровень 1	ставить и решать задачу математического моделирования
Уровень 1	основными методами математической оптимизации
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	
ОПК-5.1:Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
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	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.3:Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач

Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.4:Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
Уровень 1	основные методы решения поставленных задач
Уровень 1	применять изученные методы к решению поставленных задач
Уровень 1	математическим аппаратом для решения задач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части общенаучного цикла.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

Системный анализ в управлении недвижимостью

Стратегии эксплуатации комплекса объектов недвижимости

1.5 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)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевых графиков	0	6	0	12	УК-2.1
2	Расчет временных параметров сетевого графика. Вероятностные сети	0	6	0	12	УК-2.1
3	Некоторые оптимизационные задачи сетевого планирования: оптимизация проекта по времени, оптимизация проекта по ресурсам, комплексная оптимизация проекта	0	6	0	12	УК-2.1

4	Основные задачи линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация общей задачи	0	6	0	12	УК-2.1
5	Канонический вид задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Основные теоремы	0	6	0	12	УК-2.1
6	Применение методов линейного программирования для решения оптимизационных задач строительства	0	6	0	12	УК-2.1
Всего		0	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевых графиков	6	0	0

2	2	Расчет временных параметров сетевого графика. Вероятностные сети	6	0	0
3	3	Некоторые оптимизационные задачи сетевого планирования: оптимизация проекта по времени, оптимизация проекта по ресурсам, комплексная оптимизация проекта	6	0	0
4	4	Основные задачи линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация общей задачи	6	0	0
5	5	Канонический вид задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Основные теоремы	6	0	0
6	6	Применение методов линейного программирования для решения оптимизационных задач строительства	6	0	0
Всего			36	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Земцов В. М., Земцова И. В.	Элементы теории вероятностей и математической статистики: [учебное пособие]	Москва: АСВ, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Математическое моделирование в MATLAB	matlab.ru
----	---------------------------------------	-----------

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Примерная структура отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- план отчета;
- основные теоретические положения;
- исходные данные;
- результаты работы (таблицы; схемы; графики);
- выводы по работе.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	MS-DOS, WINDOWS XP
9.1.2	NORTON COMMANDER
9.1.3	MICROSOFT OFFICE
9.1.4	MATLAB, MATHCAD

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Библиотека СФУ
-------	----------------

10 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.