

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)

08.04.01.05 Системы теплоснабжения и кондиционирования
микроклимата зданий

Форма обучения

заочная

Год набора

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
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	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
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	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 научно-технической 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>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</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
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	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	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
ОПК-5.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-исследовательских работ	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач 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 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
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
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	Необходимо знание основных программ (EXEL) основы дифференциального и интегрального исчисления пользоваться вычислительной техникой применять знания основ дифференциального и интегрального исчисления знаниями по некоторым разделам высшей математики : интегральным и дифференциальным основами компьютерной грамотности

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта	основные методы решения поставленной задачи основные программы для обработки математической модели
	применять знания на практике ставить задачу и применять знания на практике методами решения математических задач средствами вычислительной математики
УК-2.4: Контроль реализации проекта	основные методы решения поставленных задач применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач
УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	создание условий для формирования у студентов самостоятельности, способности к успешной специализации в обществе, профессиональной мобильности и других профессионально значимых личных качеств. применять изученные методы к решению поставленных задач математическим аппаратом для решения задач

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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
1. Методы решения дифференциальных уравнений									
	1. Решение некоторых ДУ, имеющих аналитические решения.			3					
	2. Выполнение лабораторной работы 1							14	
	3. Метод Эйлера решения дифференциальных уравнений			2					
	4. Выполнение лабораторной работы 2							14	
	5. Метод Рунге-Кутты			2					
	6. Выполнение лабораторной работы 3							14	
	7. Проверочная работа			1					
2. Основные уравнения математической физики и методы их решения									
	1. Решение некоторых ДУ в частных производных, имеющих аналитические решения. Метод исключения неизвестных и метод отыскания интегрируемых комбинаций			3					

2. Выполнение лабораторной работы 1							14	
3. Певая краевая задача для уравнения теплопроводности и ее решение методом конечных разностей			3					
4. Выполнение лабораторной работы 2							15	
5. Уравнение колебания струны. Решение методом разделения переменных (методом Фурье)			3					
6. Выполнение лабораторной работы 3							15	
7. Проверочная работа			1					
Всего			18				86	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Михайлов В. П. Дифференциальные уравнения в частных производных: учебное пособие для механико-математических и физических специальностей вузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Михайлов В. П. Дифференциальные уравнения в частных производных: учебное пособие для механико-математических и физических специальностей вузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
3. Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебник для государственных университетов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
4. Смирнов М. М. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка: учебное пособие для механико-математических и физико-математических факультетов университетов(Минск: Белорусский университет [БГУ]).
5. Краснов М. Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Высшая школа).
6. Понтрягин Л. С. Дифференциальные уравнения и их приложения: монография(Москва: УРСС(URSS)).
7. Самарский А. А., Курдюмов С. П., Мажукин В. И. Математическое моделирование. Нелинейные дифференциальные уравнения математической физики: [сборник научных трудов](Москва: Наука).
8. Бугров Я. С., Никольский С. М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учеб. для студентов инж.-техн. специальностей вузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
9. Александрова И. О., Захаржевская С. Г. Математика. Дифференциальные уравнения в частных производных: учеб. пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
10. Смирнов М. М. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка: учебное пособие для механико-математических и физико-математических факультетов университетов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
11. Мельникова И.В. Математика: Ч. 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов 1 курса направления 2708003.62 "Строительство", бакалавриат (Красноярск: СФУ).
12. Мельникова И. В. Математика: Ч. 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения: контр. работы и метод. указания для самостоят. работы студентов 1 курса(Красноярск: СФУ).

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)

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