

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

Б1.О.03 Математическое моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.15 Проектирование автомобильных дорог и формирование
транспортной инфраструктуры с использованием ИТС

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Гавриленко Т.В.; канд. пед. наук, доцент,
Фомина Л.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: освоение магистрами разнообразных методологических подходов к моделированию, оптимальному проектированию элементов транспортных сооружений и статических методов обработки полученных результатов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины: приобретение магистрантами знаний и навыков в области применения математического моделирования в дорожном строительстве, построения математических моделей решаемых задач, корректного использования математических методов для их решения, в том числе с использованием ЭВМ, и анализа получаемых результатов.

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: Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия	основные понятия математического моделирования определять соответствие фундаментального закона изучаемому явлению, процессу способностью выбирать метод математического моделирования в зависимости от поставленной задачи
ОПК-1.2: Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	этапы математического моделирования реализовывать этапы математического моделирования применительно к конкретной прикладной задаче из области транспортного строительства одним из способов статистической обработки полученных результатов
ОПК-1.3: Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	приемы оптимизации основных прикладных задач из области транспортного строительства проводить оценку параметров моделей на основании экспериментальных данных навыками оценки параметров моделей на основании экспериментальных данных используя линейную, логарифмическую, степенную, экспоненциальную аппроксимации
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: Осуществляет сбор, систематизацию и оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	совокупность методов и ИКТ, обеспечивающих сбор, хранение и отображение информации систематизировать информацию, полученную с использованием информационных технологий способностью собирать, систематизировать научно-техническую информации о рассматриваемом объекте
ОПК-2.2: Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	возможности применения математического моделирования в оценке достоверности результатов эксперимента обобщать и анализировать результаты математического моделирования навыками оценки, одним из способов, результатов решения задач
ОПК-2.3: Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	методы использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации применять ИКТ для оформления документации и представления информации методами использования ИКТ для оформления документации и представления 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: Формулирует научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	проблем отрасли строительства транспортных сооружений формулировать задачи в сфере строительства транспортных сооружений способностью решения математических задач при помощи моделирования
ОПК-3.2: Выбирает методы и варианты решения, устанавливает ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	методы решения научно-технических задач в сфере строительства и эксплуатации транспортных сооружений выбирать метод сбора и систематизации информации об опыте решения задачи в сфере строительства и эксплуатации транспортных сооружений способностью устанавливать ограничения к решениям научно-технических задач в сфере строительства и эксплуатации транспортных сооружений

ОПК-3.3: Составляет перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	перечень работ при проектировании, строительстве транспортных сооружений анализировать к каким видам работ при проектировании, строительстве транспортных сооружений, можно применить методы математического моделирования способностью определять виды работ при
	проектировании, строительстве транспортных сооружений, которые возможно рассмотреть с помощью методов математического моделирования
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: Определяет потребность в ресурсах и сроках проведения проектно-исследовательских работ	экономико-математические методы оптимизации ресурсов выбирать один из экономико-математических методов оптимизации ресурсов для решения поставленной задачи одним из экономико-математических методов оптимизации ресурсов для решения поставленной задачи, используя Excel
ОПК-5.2: Подготавливает задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	последовательность подготовки заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования составлять задания на изыскания для инженерно-технического проектирования, на основе исходных данных способностью составлять задания на изыскания для инженерно-технического проектирования, на основе исходных данных
ОПК-5.3: Выбирает проектные решения в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	проектные решения области строительства транспортных сооружений выбирать необходимые проектные решения области строительства транспортных сооружений, в соответствии с поставленной задачей способностью выбирать необходимые проектные решения области строительства транспортных сооружений, в соответствии с поставленной задачей

ОПК-5.4: Проверяет соответствие проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	требования к проектной и рабочей документации как нормативно-техническим документам, на примере требований к оформлению решений заданий математического моделирования определять соответствия проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов, на примере оформления решений заданий математического моделирования способностью определять соответствия проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов, на примере
	оформления решений заданий математического моделирования
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: Формулирует цели, задачи, значимость, план реализации, ожидаемые результаты проекта	классификацию математических моделей и решаемые на их основе задачи ставить задачи и выбирать метод математического моделирования способностью анализировать полученные результаты математического моделирования
УК-2.2: Определяет потребности в ресурсах для реализации проекта	методы математического моделирования, применяемые для оптимизации ресурсов выбирать математический метод моделирования для оптимизации ресурсов навыками расчета задач по оптимизации ресурсов методами математического моделирования
УК-2.3: Оценивает эффективность реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке	методологические подходы к математическому моделированию разрабатывать простейшие математические модели из области транспортного строительства способностью выбирать метод математического моделирования в зависимости от постановки задачи транспортного строительства

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: eКурс "Математическое моделирование (08.04.01.15)" <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=35448>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Основные понятия математического моделирования									
	1. Предмет и задачи дисциплины. Процесс создания математической модели			6					
	2. Проверка качества модели на практике и модификация модели			2					
	3. Статистические методы обработки результатов исследования модели			2					
	4. Самостоятельная работа складывается: - изучения теоретического материала; - выполнения практических заданий.							26	
2. Математическое моделирование при проектировании транспортных сооружений									
	1. Решение нелинейных уравнений при проектировании транспортных сооружений			10					
	2. Экономико-математическое моделирование			6					

3. Самостоятельная работа складывается: - изучения теоретического материала; - выполнения практических заданий.							32	
3. Вероятностные математические модели								
1. Решение задач, связанных с процессами, протекающими во времени, методами Рунге-Кутты			2					
2. Использование метода Монте-Карло для решения технических задач			4					
3. Самостоятельная работа складывается: - изучения теоретического материала; - выполнения практических заданий.							18	
Всего			32				76	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Мальцев Ю.А. Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений: учебник.; допущено УМО вузов РФ по образованию в области железнодорожного транспорта и транспортного строительства(М.: Академия).
2. Павловский Ю.Н., Белотелов Н.В., Бродский Ю.И. Имитационное моделирование: учебное пособие.; допущено Научно - методическим советом по математике(М.: Академия).
3. Федотов Г.А., Казарновский В.Д., Поспелов П.И., Кузахметова И.К., Федотов Г.А., Поспелов П.И. Справочная энциклопедия дорожника: Т. 5. Проектирование автомобильных дорог(Москва: Информавтодор).
4. Федотов Г. А. Проектирование автомобильных дорог: справочник инженера-дорожника(Москва: Транспорт).

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. Предполагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).
- 2.

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

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)

Помещения для практических занятий, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.