Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.07.2025 22:40:32
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4d...

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина_____Математическое моделирование_____
наименование дисциплины по ОПОП

для направления __08.04.01 – Строительство_____
код и полное наименование направления (специальности)

по программе магистерской подготовки «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений»

факультет _____Магистерской подготовки_____
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра _Технология и организация строительного производства_____
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения _ очная, заочная __, курс _1_ семестр (ы) __1__.
очная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и программе подготовки магистров «Теория и проектирование зданий и сооружений».

Разработчик _____ Мантуров З.А., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

_____ Устарханов О.М., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКиГТС
от «07» 05 2019года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

- _____ Устарханов О.М., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«07» 05 2019г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от 18.05.2019 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии факультета

_____ Омаров А.О., к.э.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«18» 05 2019г.

Декан факультета _____ Ашуралиева Р.К.
подпись ФИО

Начальник УО _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. Начальника УМУ _____ Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» являются:

- формирование у студентов знаний и умений, направленных на организацию научной деятельности, планирование экспериментальных исследований и обработку полученных результатов;

- приобрести навыки к самостоятельной творческой работе,

- приобрести навыки к внедрению в производственный процесс новейших прогрессивных результатов, достигнутых научно-исследовательскими и проектными институтами и коллективами, а также предприятиями по производству строительных материалов, изделий и конструкций.

Задачами дисциплины являются:

- освоение теоретических и эмпирических исследований, а также элементов теории и методологии научно-технического творчества;

- обучение студентов элементам исследовательского труда, включающим методику постановки и проведения научно-исследовательской работы, а также выбора экспериментального оборудования, проведения экспериментальных работ, обработки результатов исследований и их оформления в виде дипломного проекта, научно-технического отчета, доклада, публикации, диссертации и др.

- изучение методологических основ научного познания и творчества.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к обязательной части учебного плана. Студенты должны обладать знаниями, умениями и навыками в области математики, физики и химии, строительных материалов и др. Полученные знания будущий бакалавр должен уметь применять при изучении дисциплин: технологические процессы в строительстве, инженерные системы зданий и сооружений, строительные системы с применением изоляционных и отделочных материалов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины Математическое моделирование студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и	ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о

	представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий; ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте; ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований; ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований; ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах; ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа; ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72	--	2/72
Семестр	1	-	1
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час		17	4
Лабораторные занятия, час		--	-
Самостоятельная работа, час		-38	60
Курсовой проект (работа), РГР, семестр		-- -	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	Зачет	-	Зачет (4 часа контроль)
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **9 часов** отводится на контроль)	-	-	-)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	**Лекция 1** **Тема: «Основы математического моделирования»** 1. Введение. Понятие модели и моделирования 2. Классификация математических моделей 3. Этапы процесса математического моделирования 4. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент	2	4		6					1	2		13
2	**Лекция 2** **Тема: «Методы математического моделирования»** Численные методы решения одномерных нелинейных уравнений 1. Метод половинного деления, метод простых итераций; 2. Метод Ньютона (метод касательных) 3. Модифицированный метод Ньютона (метод секущих) 4. Метод хорд	2	4		7								15
3	**Лекция 3** **Тема: «Методы математического моделирования»** 1. Методы имитационного моделирования 2. Моделирование и методы решения линейных многомерных систем 3. Моделирование и методы решения многомерных нелинейных систем	2	4		7					1	2		14
4	**Лекция 4** **Тема: «Планирование факторного эксперимента»** 1. Основные теоретические положения 2. Планирование полного факторного эксперимента	2	4		7								15
5	**Лекция 5** **Тема: «Планирование факторного эксперимента»** 1. Планирование дробного факторного эксперимента 2. Порядок проведения и обработки результатов факторного эксперимента	2	4		7					1	5		15

6	**Лекция 6** **Тема: «Корреляционно-регрессионный анализ зависимости между факторами, включаемыми в математические модели»** 1. Виды корреляционно-регрессионного анализа 2. Требования к факторам, включаемым в математическую модель 3. Парный корреляционно-регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов 4. Множественный корреляционный анализ	2	4		7								15
7	**Лекция 7** **Тема: «Экономико-математические модели в области организации, планирования и управления строительством»** 1. Модель линейного программирования - основа получения частных экономико-математических моделей 2. Математическая модель нахождения оптимальной производственной программы при заданной технологии	2	4		7					1			15
8	**Лекция 8** **Тема: «Экономико-математические модели в области организации, планирования и управления строительством»** 1. Математическая модель составления оптимальных смесей для производства строительных материалов 2. Математическая модель о раскрое материалов 3. Математическая модель транспортной задачи 4. Модели управления запасами 5. Целочисленные модели 6. Модели теории игр 7. Графические модели 8. Нелинейные модели	2	4		6								13
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт.работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема								Входная конт.работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		**Зачет**				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				**Зачет (4ч контроль)**			
Итого		**17**	**17**		**38**					**4**	**4**		**60**

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Численные методы решения одномерных нелинейных уравнений: метод половинного деления, метод простых итераций, метод Ньютона (метод касательных)	2		1	1,3 ,9
2	2	Численные методы решения одномерных нелинейных уравнений: модифицированный метод Ньютона (метод секущих), метод хорд	2			1,3 ,9
3	3	Моделирование и методы решения линейных многомерных систем	2		1	2,4,5,9
4	4, 5	Планирование факторного эксперимента: выбор и кодирование факторов, вычисление коэффициентов уравнения регрессии, проверка значимости вычисленных коэффициентов, проверка адекватности полученного уравнения, интерпретация полученной модели, запись уравнения регрессии в натуральных переменных	4			2,4,5,9
5	6	Парный корреляционно-регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов	2		2	2,4,5,9
6	7, 8	Частные экономико-математических модели на основе задач линейного программирования	5			2,4,5,9
Итого			**17**		**4**	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы математического моделирования	3		10	1-5, 8-17	пз1, к.р.1
2	Методы математического моделирования	11		15	1-6, 8-17	пз2, к.р.1
3	Планирование факторного эксперимента	10		15	7-17	пз3, к.р.1
4	Корреляционно-регрессионный анализ зависимости между факторами, включаемыми в математические модели	7		10	6-17	пз4, к.р.2
5	Экономико-математические модели в области организации, планирования и управления строительством	7		10	1-5, 10-17	пз5, к.р.2
Итого		**38**		**60**		

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Математическое моделирование» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной доской. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 40% от аудиторных занятий (14часов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы научных исследований» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

и.о. зав. биб. [illegible]

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
		Основная		
1	ЛК, ПЗ	Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-8353-2427-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/134311	
2	ЛК, ПЗ	Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие для вузов / Н. В. Катаргин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-507-44332-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/223430	
3	ЛК, ПЗ	Дегтярев, В. Г. Математическое моделирование : учебное пособие / В. Г. Дегтярев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1611-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/222530	
4	ЛК, ПЗ	Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/156708	
5	ЛК, ПЗ	Слесарев, М. Ю. Математическое и ментальное моделирование : учебно-методическое пособие / М. Ю. Слесарев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 119 с. — ISBN 978-5-7264-2857-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/179194	
6	ЛК, ПЗ	Алпатов, Ю. Н. Математическое моделирование производственных процессов : учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3052-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/212936	
7	ЛК, ПЗ	Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 3-е изд.,	URL: https://e.lanbook.com/book/179611	

		стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8721-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
		Дополнительная		
8	ЛК, ПЗ	Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Н. Бугров, Е. Ю. Кирпичева, А. А. Миловидова, Т. О. Махалкина. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 71 с. — ISBN 978-5-89847-570-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/154489	
9	ЛК, ПЗ	Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1533-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/168613	
10	ЛК, ПЗ	Математическое моделирование процессов и технологических систем : учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-8353-2654-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/162603	
		Программное обеспечение и Интернет ресурсы		
11	ЛК	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp		
12	ЛК	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru		
13	ЛК	Федеральная университетская компьютерная сеть России http://www.runnet.ru		
14	ЛК	Промышленный портал Complexdoc (база нормативной документации) http://www.complexdoc.ru		
15	ЛК	Информационная система по строительству «ноу-хаус.ру» http://www.know-house.ru		
16	ЛК	Электронная библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru		
17	ЛК	Электронная библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru		

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
Математическое моделирование

На архитектурно-строительном факультете имеется компьютерные классы, оборудованные компьютерами, оснащенными выходом в сеть интернет и классы, оснащенные интерактивными досками и проекторами (ауд. 106, 231).

Для проведения практических занятий имеется компьютерный класс №103, оборудованные компьютерами, оснащенными выходом в сеть интернет.

Имеются также наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Предусмотрено использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Нет изменений;
2. ……..;
3. ……..;
4. ……..;
5. ……..

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СКиГТС
от 07.07. 2020 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой СКиГТС _____ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП _____ **Ашуралиева Р.К., к.ф.н., доцент**
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

9.1 Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Нет изменений;
2. ……..;
3. ……..;
4. ……..;
5. ……..

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СКиГТС
от 07.05.2021 года, протокол № 9.

Заведующий кафедрой СКиГТС _____ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП _____ **Ашуралиева Р.К., к.ф.н., доцент**
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)