


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан факультета
магистерской подготовки
 Ашуралиева Р.К.

подпись _____ ФИО _____
«24» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического совета

 Суракатов Н.С.

подпись _____ ФИО _____
«26» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Методы решения научно-технических задач в строительстве М1.Б.7

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 08.04.01 – Строительство

по программе магистерской подготовки Проектирование, строительство и эксплуатация
автомобильных дорог

факультет Магистерской подготовки

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Автомобильных дорог, оснований и фундаментов

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) магистр

бакалавр (специалист, магистр)

Форма обучения очная, курс 1, семестр 2

очная, заочная и др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 ч.)

лекции 17; экзамен _____;

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет 2;

лабораторные занятия _____ (час); самостоятельная работа 57 (час);

расчетно-графические работы _____ (семер).

Зав. кафедрой  Агаханов Э.К.

подпись

ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.

подпись

ФИО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 08.04.01 – Строительство и программе подготовки «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.09 2018 года, протокол № 2.

Зав. кафедрой  Агаханов Э. К.
подпись ФИО

ОДОБРЕНО:

**Методической комиссией
направления (специальности)**

08.04.01 – Строительство
шифр и полное наименование

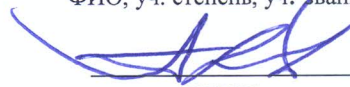
/ Председатель МК


подпись ФИО

«18» 09 2018 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Агаханов Э. К., д.т.н., проф.
ФИО, уч. степень, уч. звание


подпись

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является приобретение студентами общих сведений о методах решения научно-технических задач в строительстве, способах анализа и проведения аналитических и численных экспериментов при проектировании зданий и сооружений. Задачами дисциплины является получение знаний: об аналитических методах анализа работы здания сооружений и отдельных конструкций; о прогнозировании нагрузок на здание и сооружение; о численных методах исследования, о численных экспериментах, с применением компьютерных технологий; о современных конструктивных решениях; о вариантном проектировании; об оптимальном проектировании зданий и сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» относится к дисциплинам базовой части. Для изучения данной дисциплины обучающемуся необходимо освоить основы строительных материалов, строительной механики, строительных конструкций, компьютерных технологий, технологии возведения здания и сооружений, экономики строительства. Полученные знания будущий магистр должен уметь применять при решении научно-технических задач в процессе проектирования здания и сооружений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве».

В результате освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» студент должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-4	Способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.
ОПК-5	Способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.
ОПК-10	Способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию.

В результате изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» обучающийся должен:

Знать:

основные научно-технические методы решения в строительстве.

Уметь:

разрабатывать конструктивные решения и делать рекомендации по решению научно-технических задач в строительстве.

Владеть:

навыками решения проблем в строительстве с использованием современных методов анализа, проведением аналитических, численных и экспериментальных исследований.

**4. Структура и содержание дисциплины
«Методы решения научно-технических задач в строительстве».**

4.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция №1. Тема: Аналитические методы решения научно-технических задач в строительстве. 1. Математические модели. 2. Линейные системы. 3. Нелинейные системы. 4. Приближенные методы решения.	2	1	2	4		7	
2	Лекция №2. Тема: Численные методы анализа, применение обобщенных функций. 1. Понятие о численных методах исследования. 2. Численные и вариационные методы решение сложных задач. 3. Применение обобщенных функций. 4. Применение компьютерных технологий.	2	3	2	4		7	
3	Лекция № 3 Тема: Экспериментальные методы исследования в строительстве. 1. Проведение натуральных испытаний. 2. Применение теории подобия и анализа размерностей. 3. Установление критерий моделирования на маломасштабных моделях.	2	5	2	4		7	КР-1

4	Лекция № 4 Тема: Вариантное проектирование автомобильных дорог. 1. Выбор вариантов для сравнения. 2. Составление данных по вариантам. 3. Определение наилучшего варианта.	2	7	2	4		7	
5	Лекция № 5 Тема: Задача оптимизации конструкции дорожной одежды. 1. Модели контактных задач. 2. Особенности уравнений для конструкций дорожной одежды. 3. Методы решения.	2	9	2	4		7	
6	Лекция № 6 Тема: Задачи устойчивости массивов грунта при оползнях. 1. Расчетные модели. 2. Разрешающая система уравнений предельного напряженного состояния. 3. Методы решения.	2	11	2	4		7	КР-2
7	Лекция № 7 Тема: Задачи давления грунтов на ограждения. 1. Давление сыпучих грунтов на подпорные стенки. 2. Давление связных грунтов на подпорные стенки.	2	13	2	4		7	
8	Лекция № 8 Тема: Задача оптимального варианта горной автомобильной дороги. 1. Выбор оптимальных вариантов проектных решений. 2. Многокритериальная задача выбора вариантов автомобильных дорог. 3. Определение оптимального положения оси земляного полотна на склоне. 4. Общий алгоритм выбора оптимального проектного решения при проложении	2	15	2	6		8	

	автомобильных дорог в горных условиях.							
9	Лекция № 9 Тема: Обзор пройденного материала.	2	17	1				КР-3
	ИТОГО:			17	17		57	Зачет

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)
1	1	Применение аналитических методов для решения задач строительства.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2	2	Решение сложных задач с использованием численных и вариационных методов.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
3	3	Анализ особенностей экспериментальных методов исследования.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
4	4	Сравнительный анализ вариантов проектирования автомобильной дороги.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
5	5	Определение оптимальной конструкции дорожной одежды.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
6	6	Оценка устойчивости грунтовых массивов.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
7	7	Определение давления грунтов на подпорные стенки.	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
8	8	Определение оптимального проектного решения горной автомобильной дороги.	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		ИТОГО	34	

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
1	2	3	4	5
1	Аналитические методы решения задач в строительстве.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
2	Численные методы решения задач в строительстве.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
3	Экспериментальные методы исследования в строительстве.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
4	Вариантное проектирование автомобильных дорог.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
5	Оптимизация конструкции дорожной одежды.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
6	Устойчивость массивов грунта при оползнях.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
7	Давление грунтов на ограждения.	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
8	Оптимальный вариант горной автомобильной дороги.	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Конт. работа
	ИТОГО	57		

5. Образовательные технологии. Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Тренинг. Мастер класс	СРС	К.пр
1	2	3	4	5	6	7
IT - методы	+					
Работа в команде						
Ролевые игры			+			
Методы проблемного обучения	+		+			
Обучение на основе опыта	+					
Опережающая самостоятельная работа					+	
Семинар диалог для самостоятельной работы					+	
Проектный метод						
Поисковый метод					+	
Исследовательский метод			+			
Мозговой штурм			+			
Лекция с заранее запланированными ошибками	+					
Другие методы						

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Контрольная работа №1

1. Математические модели для аналитического решения задач строительства.
2. Линейные системы для аналитического решения задач строительства.
3. Нелинейные системы для аналитического решения задач строительства.
4. Приближенные методы решения задач строительства.
5. Понятие о численных методах исследования.
6. Численные и вариационные методы решения сложных задач.
7. Применение обобщенных функций при решении задач строительства.
8. Применение компьютерных технологий в решении задач строительства.
9. Проведение натурных испытаний зданий сооружений.
10. Применение теории подобия и анализа размерностей в моделировании.
11. Установление критерий моделирования на маломасштабных моделях.

Контрольная работа №2

1. Выбор вариантов автомобильной дороги для сравнения.
2. Составление данных по вариантам автомобильной дороги.
3. Определение наилучшего варианта автомобильной дороги.
4. Модели контактных задач дорожной одежды.
5. Особенности уравнений для конструкций дорожной одежды.
6. Методы решения контактных задач дорожной одежды.
7. Расчетные модели оценки устойчивости грунтовых массивов.
8. Разрешающая система уравнений предельного напряженного состояния.
9. Методы решения задач устойчивости грунтовых массивов.

Контрольная работа №3

1. Активное давление сыпучих грунтов на подпорные стенки.
2. Пассивное давление сыпучих грунтов на подпорные стенки.
3. Активное давление связных грунтов на подпорные стенки.
4. Пассивное давление связных грунтов на подпорные стенки.
5. Выбор оптимальных вариантов проектных решений горных автомобильных дорог.
6. Многокритериальная задача выбора вариантов автомобильных дорог.
7. Определение оптимального положения оси земляного полотна автомобильных дорог на склоне.
8. Общий алгоритм выбора оптимального проектного решения при проложении автомобильных дорог в горных условиях.

Перечень зачетных вопросов.

1. Математические модели для аналитического решения задач строительства.
2. Линейные системы для аналитического решения задач строительства.
3. Нелинейные системы для аналитического решения задач строительства.
4. Приближенные методы решения задач строительства.
5. Понятие о численных методах исследования.
6. Численные и вариационные методы решения сложных задач.
7. Применение обобщенных функций при решении задач строительства.
8. Применение компьютерных технологий в решении задач строительства.
9. Проведение натурных испытаний зданий сооружений.
10. Применение теории подобия и анализа размерностей в моделировании.
11. Установление критерий моделирования на маломасштабных моделях.
12. Выбор вариантов автомобильной дороги для сравнения.
13. Составление данных по вариантам автомобильной дороги.

14. Определение наилучшего варианта автомобильной дороги.
15. Модели контактных задач дорожной одежды.
16. Особенности уравнений для конструкций дорожной одежды.
17. Методы решения контактных задач дорожной одежды.
18. Расчетные модели оценки устойчивости грунтовых массивов.
19. Разрешающая система уравнений предельного напряженного состояния.
20. Методы решения задач устойчивости грунтовых массивов.
21. Активное давление сыпучих грунтов на подпорные стенки.
22. Пассивное давление сыпучих грунтов на подпорные стенки.
23. Активное давление связных грунтов на подпорные стенки.
24. Пассивное давление связных грунтов на подпорные стенки.
25. Выбор оптимальных вариантов проектных решений горных автомобильных дорог.
26. Многокритериальная задача выбора вариантов автомобильных дорог.
27. Определение оптимального положения оси земляного полотна автомобильных дорог на склоне.
28. Общий алгоритм выбора оптимального проектного решения при проложении автомобильных дорог в горных условиях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

М.О.

№ п/п	Вид занятия	Учебная литература, необходимая по дисциплине	Автор	Издат. и год издания	Кол-во лит-ры	
					в биб	на каф
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА						
1.	ЛК, ПЗ СРС	Методы механики деформируемого твердого тела	Работнов Ю.Н.	Ленанд, 2019	3	1
2.	ЛК, ПЗ ЛБ, СРС	Механика грунтов	Цытович Н.А.	ВШ, 1983	100	4
3.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Проектирование автомобильных дорог.	Бабков В.Ф., Андреев О.В.	Интегра, 2016	5	1
4.	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Изыскания и проектирование автомобильных дорог.	Федотов Г.А., Поспелов П.И.	Интегра, 2018	5	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА						
5.	ЛК, ПЗ СРС	Применение метода конечных элементов к расчету конструкций	Хечумов Р.А., Кешплер Х., Прокопьев В.И.	АСВ, М., 1995	3	1
6.	ЛК, ПЗ СРС	Теория упругости	Тимошенко С.П., Гудьер Д.Ж.	М., Наука, 1975	20	1
7.	ЛК, ПЗ СРС	Теория ползучести	Ржаницын А.Р.	М., 1968	3	1
8.	ЛК, ПЗ СРС	Фотоупругость	Фрохт М.. М.	Гостехиздат, Т.1,1948, Т.2, 1950	-	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории оснащенной техническими средствами обучения, в частности настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, мультимедийным проектором. Также для учебного процесса предусмотрен класс, укомплектованный современными компьютерами и программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 08.04.01 – Строительство и программе подготовки «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог».

Рецензент рабочей программы от выпускающей кафедры по направлению 08.04.01 – Строительство и программе подготовки «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог»


подпись

доцент
должность

Аллаев М.О.
ФИО