

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 25.07.2022 11:53:49
Уникальный идентификатор:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплины «Экспериментальные методы решения инженерных задач»
наименование дисциплины по ОПОП и код по ФГОС

для направления 08.04.01 «Строительство»
шифр и полное наименование направления

по программе «Проектирование, строительство и эксплуатация
автомобильных дорог»

Факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

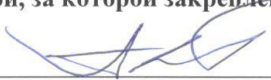
Кафедра «Автомобильные дороги, основания и фундаменты»
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения: очная, заочная курс _1_ семестр (ы) _1_
очная, очно-заочная, заочная


г. Махачкала 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и программе подготовки «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог».

Разработчик  Айдаев А.С., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
«15» 06 2020 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)
 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
«15» 06 2020 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры АДиОиФ от «16» 06 2020 года, протокол № 11.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
«16» 06 2020 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от «17» 06 2020 года, протокол № 11.

Председатель Методической комиссии факультета
 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
«17» 06 2020 г.

Декан ФМП  Ашуралиева Р.К.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. Проректора УР  Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экспериментальные методы решения инженерных задач» является подготовка будущего магистра к решению научно-исследовательских и научно-технических задач в области дорожного строительстве, планирования экспериментов, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований.

Необходимость изучения методологии планирования эксперимента обусловлена универсальностью применения в большинстве областей научно-технических исследований, интересующих современного исследователя.

Задачами изучения дисциплины является подготовка магистров **08.04.01 - «Строительство»** по программе **«Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог»** к профессиональной деятельности – решению научно-технических задач экспериментальными методами .

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина относится к дисциплинам выбора в вариативной части блока 1, формируемых участниками образовательных отношений в совокупности с другими специальными дисциплинами составляет единую систему знаний о современных методах решения научно - технических задач, возникающих в области автодорожного строительства, при проектировании зданий и сооружений на автомобильных дорогах. Для освоения этой дисциплины студент должен обладать знаниями из области строительных материалов, строительной механики, механики грунтов, компьютерных технологий, технологии возведения зданий и сооружений, экономики строительства.

Полученные знания будущий магистр должен уметь применять при решении научно-технических задач при проектировании и строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений и научных исследований в этой области.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате усвоения дисциплины «Экспериментальные методы решения инженерных задач»

В результате освоения дисциплины «Экспериментальные методы решения инженерных задач» по направлению подготовки 08.04.01 - Строительство программе подготовки магистров **«Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог»** в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО 3++ должен обладать следующими компетенциями (см. ниже таблицу 1):

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
(модуля)**

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
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 ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности 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 ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

В результате усвоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Способы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты;
- Способы разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;
- Принципы постановки и проведения экспериментальных исследований.

Уметь:

- формулировать и решать текущие задачи, возникающие в ходе экспериментальных исследований
- выбирать необходимые методы исследования;
- проводить численные эксперименты с применением компьютеров;
- оформлять и представлять результаты экспериментальных исследований.

Владеть:

- навыками использования современной вычислительной техники;
- методами статистической обработки и анализа результатов исследований;
- офисными и математическими программными продуктами.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		3/108
Семестр	7	-	7
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	34	-	9
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	21	-	86
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно- заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов отводится на контроль)	36 часов (Экзамен)	-	9 часов (контроль)

4.1.Содержание дисциплины (модуля) ЭМРИЗ.

		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<p>Лекция №1. Тема: «Экспериментальные и теоретические методы решения научно-технических задач в области строительства». 1. Введение: основные понятия. 2. Значение экспериментальных методов исследований в науке и технике. 3. Примеры научных открытий, основанных на результатах экспериментов.* 4.Основные задачи исследовательской работы - задачи теоретических исследований.</p>	2	4		2					1			9
2	<p>Лекция №2. Тема: «Экспериментальные исследования. Общая характеристика объектов исследований» 1. Классификация экспериментальных исследований. 2. Экспериментальные параметры и требования, предъявляемые к ним. 3. Факторы. Требования, предъявляемые к факторам.</p>	2	4		2						2		9
3	<p>Лекция №3. Тема: «Объекты экспериментального исследования. Моделирование и подобие». 1.Основные свойства объекта исследования. 2.Построение моделей 3.Подобие, его сущность и теоремы подобия. 4.Критерии подобия</p>	2	4		2					1	2		10

4	Лекция №4. Тема: «Измерение физических величин при экспериментальных исследованиях». 1. Типы физических величин.. 2. Погрешности при измерениях и их типы 3. Суммарная погрешность измерений	2	4	3						1		9
5	Лекция №5. Тема: «Случайные величины и их характеристики. Нормальный закон распределения и его свойства». 1. Характеристики случайных величин.. 2. Нормальный закон распределения 3. Правило 3-х стандартов. 4. Коэффициент Стьюдента*	2	4	3					1	1		10
6	Лекция №6. Тема: «Представление и анализ результатов экспериментальных исследований». 1. Формы представления и анализ результатов экспериментальных исследований. Аппроксимация. 2. Графическое представление результатов исследований. Линеаризация экспериментальных данных. 3. Метод наименьших квадратов. 4. Коэффициент корреляции.	2	4	3								10
7	Лекция №7. Тема: «Основы планирования эксперимента». 1. Определение необходимого числа измерений. 2. Ведение лабораторного журнала. 3. Составление научного отчета и требования к его оформлению	2	4	2					1	2		9

8	Лекция №8. Тема: «Экспериментальное исследование физического состояния и механических свойств грунтов». 1. Исследование физического состояния грунтов. 2. Исследование механических свойств грунтов. 3. Представление, анализ и обработка результатов.	2	4		2							10
	Лекция №9 Тема: «Экспериментальное исследование НДС грунтов оснований». 1. Исследование контактных напряжений по подошве сооружений, опирающихся на грунт 2. Теоретические и экспериментальные эпюры контактных напряжений	1	2		2					1		
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 11-17 тема								Контрольная работа		
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 часов)								Экзамен (9 - часов контроль)		
Итого		17	34		21					4	9	86

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	
	2	3	4	5	6	7
	1,2	Значение экспериментальных методов исследований в науке и практике. Теоретическое обоснование результатов экспериментальных исследований	4	-		№ 1, 2, 3, 4, 6,7
	3	Классификация экспериментальных исследований. Экспериментальные параметры и требования к ним,. Факторы - требования, предъявляемые к факторам.	4	-	1	№ 1, 2, 3, 4, 6,7
	3,4	Типы физических величин их измерение. Погрешности при измерениях и их типы. Суммарная погрешность измерений. Случайные величины и их характеристики.	4	-	1	№ 1, 2, 3, 4, 6,7
	5,6	Формы представления и анализ результатов экспериментальных исследований. Аппроксимация. Графическое представление результатов исследований. Линеаризация экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции.	6	-		№ 1, 2, 3, 4, 6,7,6
	6	Лабораторные методы исследования физического состояния грунтов. Обработка, представление и анализ результатов лабораторных исследований.	4	-		№ 1, 2, 3, 4, 6,7
	7	Экспериментальное исследование механических свойств грунтов. Лабораторные методы исследования деформационных свойств. Обработка и представление результатов..	4	-	1	№ 1, 2, 3, 4, 6,7
	8	Экспериментальное исследование механических свойств грунтов. Лабораторные методы исследования прочностных свойств. Обработка и представление результатов сжатии.	4	-	1	№ 1, 2, 3, 4, 6,7
	9	Нормативные и расчетные характеристики грунтов – пример. Использование метода наименьших квадратов.	4	-		№ 1, 2, 3, 4, 6,7
ИТОГО			34		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.	Теоретическое обоснование результатов экспериментальных исследований	2	-	9	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
2.	Методы представления и обработки результатов экспериментальных исследований.	2	-	9	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
3.	Современные приборы и оборудования для решения экспериментальных задач в области строительства.	2	-	10	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
4.	Нормативная и техническая документация, государственные стандарты .	2	-	9	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
5.	Аппроксимация результатов экспериментальных исследований, методы их обработки, вывод корреляционных зависимостей	2	-	10	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
6.	Статистическая обработка результатов исследований, определение коэффициентов корреляции.	3	-	10	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
7.	Сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных решений.	2	-	9	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
8.	Методы оптимизации экспериментальных исследований	3	-	10	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
9.	Составление отчетов о результатах экспериментальных исследований и требования к их оформлению	3	-	10	№ 1, 2, 3, 4,5, 6	Конт. работа
ИТОГО		21		86		

5. Образовательные технологии

В рамках курса «Экспериментальные методы решения инженерных задач» уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **групповая форма обучения** - форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний;
- **компетентностный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;
- **лично-ориентированное обучение** - это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;
- **междисциплинарный подход** - подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;
- **развивающее обучение** - ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научными познания и развитие творческой деятельности;
- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;
- **проблемно - ориентированный подход** - подход, к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении, какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

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

6.1. Вопросы входного контроля знаний студентов

1. Аналитическое представление функций.
2. Табличное представление функции.
3. Графическое представление функций.
4. Дифференцирование функций.
5. Решение системы линейных алгебраических уравнений.
6. Приближённые способы решения системы нелинейных алгебраических уравнений.
7. Дифференциальные уравнения: методы решения линейных уравнений.
8. Статистические характеристики случайных величин.
9. Статистические характеристики случайных функций.
10. Статистические характеристики функций случайных величин.
11. Метод линеаризации функций.
12. Метод наименьших квадратов
13. Коэффициент корреляции

6.2. Вопросы контроля текущей успеваемости

Вопросы к контрольной работе №1

1. Значение экспериментальных методов исследований в науке и технике.
2. Классификация экспериментальных исследований.
3. Основные направления теории эксперимента.
4. Общая характеристика объекта экспериментального исследования.
5. Основные свойства объекта экспериментального исследования.
6. Экспериментальные параметры и требования, предъявляемые к ним.
7. Факторы и требования, предъявляемые к ним.
8. Классификация экспериментов по структуре и стадии научных исследований.
9. Классификация экспериментов по организации.
10. Классификация экспериментов по постановке задачи и способу проведения.
11. Экспериментальное исследование характеристик основных физических свойств грунтов. Методы и экспериментальное оборудование.
12. Определения производных характеристик физических свойств грунтов по экспериментальным данным их основных характеристик.
13. Определение классификационных характеристик грунтов по экспериментальным результатам определения физических свойств.

Вопросы к контрольной работе №2

14. Экспериментальное исследование сопротивляемости грунтов сдвигу (прочности). Методы и экспериментальное оборудование.
15. Графическое представление результатов экспериментальных исследований сопротивления сдвигу грунта. Аппроксимация экспериментальной зависимости.
16. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов. Прочностные характеристики.
17. Экспериментальное исследование прочности грунтов в приборах трехосного сжатия. Теория прочности Мора-Кулона. Условия прочности грунтов.
18. Полевые методы экспериментального исследования механических свойств грунтов.

19. Экспериментальное исследование сжимаемости грунтов в условиях компрессионного сжатия. Методика и приборы. Графическое представление результатов.
20. Компрессионная зависимость. Закон уплотнения.
21. Определение характеристик сжимаемости грунта по компрессионной кривой.
22. Полевые методы определения характеристик деформируемости грунтов. Методы, приборы и оборудование. Интерпретация экспериментальных результатов
23. Экспериментальное исследование водопроницаемости грунтов. Напорный градиент и коэффициент фильтрации.
24. Полевые методы экспериментального исследования водопроницаемости грунтов и направления движения подземных вод.
25. Теоретические и экспериментальные методы определения напряжений в грунтовых массивах от действия сосредоточенной силы.
26. Теоретические и экспериментальные методы определения напряжений в грунтовых массивах от действия распределенных нагрузок.
27. Теоретические и экспериментальные исследования влияния размеров и формы площади подошвы фундамента и наличия слоя несжимаемого грунта на распределение напряжений в грунтовом массиве.
28. Теоретические и экспериментальные исследования распределения контактных напряжений по подошве сооружений, опирающихся на грунт.
29. Теоретическое обоснование результатов экспериментальных исследований (на примере закона Кулона).

Вопросы к контрольной работе №3

30. Экспериментальное обоснование результатов теоретических исследований (на примере распределения контактных напряжений по подошве сооружений, опирающихся на грунт).
31. Методы представления и обработки результатов экспериментальных исследований. (на примере компрессионного испытания грунта)
31. Постановка задач и выбор методов проведения экспериментальных исследований (на примере определения основных физических свойств грунтов).
32. Современные приборы и оборудования для решения экспериментальных задач в области строительства. Требования, предъявляемые к экспериментальному оборудованию.
33. Нормативная и техническая документация, государственные стандарты.
34. Представление и анализ результатов экспериментальных исследований.
35. Графическое представление и описание результатов экспериментальных исследований (на примере исследования прочностных характеристик грунтов).
36. Поиск и аппроксимация экспериментальных зависимостей между исследуемыми параметрами
37. Статистическая обработка результатов исследований. Определение статистических характеристик результатов экспериментальных исследований (в рамках теории случайных величин).
40. Оценка статистических характеристик результатов экспериментальных исследований. Коэффициент вариации.
41. Метод наименьших квадратов (на примере обработки результатов экспериментального исследования сопротивления грунтов сдвигу).
42. Определение нормативных и расчетных значений характеристик свойств грунтов
43. Исследование взаимосвязей между различными параметрами. Коэффициент корреляции и оценка тесноты зависимостей.
44. Сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных решений (на примере распределения контактных напряжений по подошве фундаментов).

6.3. Экзаменационные вопросы

1. Значение экспериментальных методов исследований в науке и технике.
2. Классификация экспериментальных исследований.
3. Основные направления теории эксперимента.
4. Общая характеристика объекта экспериментального исследования.
5. Основные свойства объекта экспериментального исследования.
6. Экспериментальные параметры и требования, предъявляемые к ним.
7. Факторы и требования, предъявляемые к ним.
8. Классификация экспериментов по структуре и стадии научных исследований.
9. Классификация экспериментов по организации.
10. Классификация экспериментов по постановке задачи и способу проведения.
11. Экспериментальное исследование характеристик основных физических свойств грунтов. Методы и экспериментальное оборудование.
12. Определения производных характеристик физических свойств грунтов по экспериментальным данным их основных характеристик.
13. Определение классификационных характеристик грунтов по экспериментальным результатам определения физических свойств.
14. Экспериментальное исследование сопротивляемости грунтов сдвигу (прочности). Методы и экспериментальное оборудование.
15. Графическое представление результатов экспериментальных исследований сопротивления сдвигу грунта. Аппроксимация экспериментальной зависимости.
16. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов. Прочностные характеристики.
17. Экспериментальное исследование прочности грунтов в приборах трехосного сжатия. Теория прочности Мора-Кулона. Условия прочности грунтов.
18. Полевые методы экспериментального исследования механических свойств грунтов.
19. Экспериментальное исследование сжимаемости грунтов в условиях компрессионного сжатия. Методика и приборы. Графическое представление результатов.
20. Компрессионная зависимость. Закон уплотнения.
21. Определение характеристик сжимаемости грунта по экспериментальной компрессионной зависимости.
22. Полевые экспериментальные методы определения характеристик деформируемости грунтов. Оборудование. Интерпретация результатов и определение модуля деформации.
23. Экспериментальное исследование водопроницаемости грунтов. Напорный градиент и коэффициент фильтрации.
24. Полевые методы экспериментального исследования водопроницаемости грунтов и направления движения подземных вод.
25. Теоретические и экспериментальные методы определения напряжений в грунтовых массивах от действия сосредоточенной силы.
26. Теоретические и экспериментальные методы определения напряжений в грунтовых массивах от действия распределенных нагрузок.
27. Теоретические и экспериментальные исследования влияния размеров и формы площади подошвы фундамента и наличия слоя несжимаемого грунта на распределение напряжений в грунтовом массиве.
28. Теоретические и экспериментальные исследования распределения контактных напряжений по подошве сооружений, опирающихся на грунт.
29. Теоретическое обоснование результатов экспериментальных исследований (на примере закона Кулона).
30. Методы представления и обработки результатов экспериментальных исследований (на примере испытания образцов грунта на сжимаемость и сдвиг).

31. Постановка задач и выбор методов проведения экспериментальных исследований (на примере определения основных физических свойств грунтов).
32. Современные приборы и оборудования для решения экспериментальных задач в области строительства. Требования, предъявляемые к экспериментальному оборудованию. Нормативная и техническая документация, государственные стандарты.
33. Представление и анализ результатов экспериментальных исследований.
34. Графическое представление и описание результатов экспериментальных исследований (на примере исследования прочностных характеристик грунтов).
35. Поиск и аппроксимация экспериментальных зависимостей между исследуемыми параметрами.
36. Статистическая обработка результатов исследований. Определение статистических характеристик результатов экспериментальных исследований (в рамках теории случайных величин).
37. Оценка статистических характеристик результатов экспериментальных исследований. Коэффициент вариации.
38. Метод наименьших квадратов (на примере обработки результатов экспериментального исследования сопротивления грунтов сдвигу).
39. Определение нормативных и расчетных значений характеристик свойств грунтов.
40. Исследование взаимосвязей между различными параметрами. Коэффициент корреляции и оценка тесноты зависимостей.

6.4. Вопросы для контроля остаточных знаний студентов.

1. Экспериментальные и теоретические методы исследований в науке и технике.
2. Теоретическое обоснование результатов экспериментальных исследований.
3. Принципы постановки и проведения экспериментальных исследований.
4. Формулирование задач и выбор методов проведения экспериментальных исследований.
5. Современные приборы и оборудование для решения экспериментальных задач в области строительства.
6. Нормативная и техническая документация, государственные стандарты (ГОСТы).
7. Представление и анализ результатов экспериментальных исследований.
8. Графическое представление и описание результатов экспериментальных исследований.
9. Аппроксимация экспериментальных зависимостей
10. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований.
11. Определение коэффициентов корреляции.
12. Методы представления и обработки результатов экспериментальных исследований. Метод наименьших квадратов
13. Формулирование задач численного эксперимента и выбор методов их решения.
14. Статистическая обработка результатов исследований. Определение статистических характеристик результатов экспериментальных исследований (в рамках теории случайных величин).
15. Нормативные и расчетные характеристики грунтов и методика их определения.
16. Сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных решений.

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

/ Зав. библиотекой  (Алиева Ж.А.)
 (подпись)

№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, про- граммное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библио- теке	на кафедре
1	2	3	6	7
ОСНОВНАЯ				
1.	<i>ЛК, пз</i>	Пухаренко, Ю. В. Статистическая обработка результатов измерений : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7274-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	— URL: https://e.lanbook.com/book/173061	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
1.	<i>ЛК, пз</i>	Калинин Э.В. Решение инженерно-геологических задач численными методами : учебное пособие / Калинин Э.В., Панасьян Л.Л.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-4486-0595-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/80370	— URL: https://www.iprbookshop.ru/80370.html	
2.	<i>ЛК, пз</i>	Мангушев Р.А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Мангушев Р.А., Усманов Р.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — ISBN 978-5-9227-0409-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :— Режим доступа: для авторизир. пользователей.	— URL: https://www.iprbookshop.ru/19012.html	

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. Для курсового проектирования предусмотрен класс, укомплектованный современными компьютерами и программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 08.04.01 – «Строительство» и программе подготовки магистров *«Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог»*.

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 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
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 АД, ОиФ от _____ 202__ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой АД,ОиФ _____ **Агаханов Э.К., д.т.н., профессор.**
(подпись, дата)

Согласовано:

Декан ФМП _____ **Ашуралиева Р.К., к.н., доцент.**
(подпись, дата)

Председатель МС факультета _____ **Агаханов Э.К., д.т.н., профессор.**
(подпись, дата)