

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиоджиевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 01.08.2023 11:33:06  
Уникальный идентификатор документа:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

**Механика грунтов**

наименование дисциплины по ОПОП

для направления

**08.03.01 – Строительство**

код и полное наименование направления

по профилю

**Автомобильные дороги,**

факультет

**Транспортный,**

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **Автомобильные дороги, основания и фундаменты.**


наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина


Форма обучения **очная, заочная**, курс **3** семестр (ы) **5**.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю подготовки **«Автомобильные дороги»**.

Разработчик  Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание)  
« 14 » 06 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  
 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание)  
« 14 » 06 2021 г.


Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **автомобильных дорог, оснований и фундаментов**

от « 15 » 06 2021 года, протокол № 11.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание)  
« 15 » 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии направления (специальности) **08.03.01 – Строительство**

от « 16 » 06 2021 года, протокол № 10.

Председатель методического совета факультета  
 Агаханов Э.К., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО, уч. степень, уч. звание)  
« 16 » 06 2021 г.

Декан факультета  Багманов Э.З.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И. о. проректора по УР  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Механика грунтов» являются изучение основных закономерностей механики грунтов, напряжений в грунтах, предельного напряженного состояния грунтов, упругих деформаций грунтов и методов их определения, теории фильтрационной консолидации грунтов, реологических процессов в грунтах.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Механика грунтов» относится к дисциплинам обязательной части блока 1 (Б1.О.26).

Для изучения данной дисциплины обучающемуся необходимо освоить основы математики, физики, химии, инженерной геологии, геотехники, механики. От степени освоения данной дисциплины зависит качество изучения многих других дисциплин, особенно оснований и фундаментов, и в целом уровень подготовки бакалавра.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.	ОПК-5.1. Выбор способа выполнения и состава работ инженерных изысканий в соответствии с поставленной задачей. ОПК-5.2. Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение, организацию изысканий в строительстве, контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям. ОПК-5.3. Выполнение базовых измерений, расчетов, обработка, оформление и представление результатов инженерных изысканий.
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.	ОПК-6.1. Участие в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участие в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля).

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/в часах)	3/108	-	3/108
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	21	-	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>1 ЗЕТ – 9 часов</b> )	Экзамен 36 часов	-	9 часов (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: <b>Основные закономерности механики грунтов.</b> 1. Сжимаемость грунтов. 2. Закон уплотнения.	2	2	2	2					1		2	9
2	Лекция 2. Тема: <b>Основные закономерности механики грунтов.</b> 1. Водопроницаемость грунтов. 2. Закон ламинарной фильтрации.	2	2	2	2								9
3	Лекция 3. Тема: <b>Контактное сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности.</b> 1. Сопротивление грунтов сдвигу. 2. Закон Кулона.	2	2	2	2							2	9
4	Лекция 4. Тема: <b>Структурно-фазовая деформируемость грунтов.</b> 1. Принцип линейной деформируемости. 2. Определение напряжений в грунтах.	2	2	2	2						1		10
5	Лекция 5. Тема: <b>Теория предельного напряженного состояния грунтов.</b> 1. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. 2. Критические нагрузки на грунт.	2	2	2	2					1	1		10

6	Лекция 6. Тема: <b>Упругие деформации грунтов и методы их определения.</b> 1. Условия возникновения упругих деформаций в грунтах. 2. Метод общих упругих деформаций. 3. Метод местных упругих деформаций.	2	2	2	2					1	1		10
7	Лекция 7. Тема: <b>Одномерная задача теории компрессионного уплотнения (консолидации) грунтов.</b> 1. Предпосылки теории фильтрационной консолидации. 2. Дифференциальное уравнение одномерной задачи теории фильтрационной консолидации.	2	2	2	3					1	1		10
8	Лекция 8. Тема: <b>Прогноз осадок фундаментов.</b> 1. Прогноз осадок фундаментов по методу послойного суммирования. 2. Прогноз осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя грунта.	2	2	2	3								10
9	Лекция 9. Тема: <b>Реологические процессы в грунтах и их значение.</b> 1. Релаксация напряжений и длительная прочность связных грунтов. 2. Деформации ползучести грунтов и методы их описания. 3. Учет ползучести грунтов при прогнозе осадок сооружений.	1	1	1	3								10
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация 1-2 темы 2 аттестация 3-5 темы 3 аттестация 6-8 темы								Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 ч)								Экзамен (9 часов контроль)			
<b>Итого</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>21</b>					<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>87</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического 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	Расчет производных физических характеристики, установление наименования грунта и определение его условного расчетного сопротивление.	2	-	1	№1, 2, 4, 5, 6, 7
2	4	Построение эпюр вертикальных сжимающих напряжений от вертикальной сосредоточенной нагрузки и от нагрузки, равномерно распределенной на прямоугольной площадке.	2	-	1	№1, 2, 4, 5, 6, 7
3	4	Определение главных напряжений и построение эллипсов напряжений и объяснение их изменений в основании под равномерно распределенной нагрузкой.	2	-		№1, 2, 4, 5, 6, 7
4	5	Определение коэффициента устойчивости откоса, сложенного однородным грунтом при заданном положении кривой скольжения в виде дуги окружности.	4	-	1	№1, 2, 4, 5, 6, 7
5	5	Построение эпюр активного и пассивного давления грунта на стенку с гладкими вертикальными гранями и горизонтальной поверхностью засыпки.	2	-		№1, 2, 4, 5, 6, 7
6	8	Определение стабилизированной осадки по формуле Шлейхера и методом послойного суммирования.	5	-	1	№1, 2, 4, 5, 6, 7
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		<b>4</b>	

### 4.3. Содержание лабораторных 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	Определение гранулометрического состава песчаного грунта ситовым методом. Определение плотности грунта методом режущих колец.	2	-	1	4,5
2	1	Определение плотности грунта методом взвешивания в воде. Определение плотности частиц незасоленных грунтов пикнометрическим методом.	2	-		4,5
3	1	Определение влажности грунта методом высушивания. Определение влажности грунта на нижней границе пластичности (границе раскатывания). Определение влажности грунта на верхней границе пластичности (границе текучести).	2	-	1	4,5
4	1	Определение характеристик сжимаемости (деформируемости) грунта методом компрессии в одометре.	4	-	1	4,5
5	1	Определение коэффициента фильтрации грунта по результатам компрессионных испытаний.	4	-		4,5
6	3	Определение прочностных характеристик грунта методом прямого среза.	3	-	1	4,5
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		<b>4</b>	



#### 4.4. 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	Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения.	2	-	9	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
2	Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.	2	-	9	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
3	Сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона.	2	-	9	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
4	Линейная деформируемость и напряжения в грунтах.	2	-	10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
5	Фазы напряженного состояния грунтов и критические нагрузки на грунт.	2	-	10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
6	Методы общих и местных упругих деформаций.	2	-	10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
7	Теория фильтрационной консолидации.	3	-	10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
8	Методы послойного суммирования и эквивалентного слоя грунта.	3	-	10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
9	Реологические процессы в грунтах.	3	-	10	1, 2, 3, 4, 5	Конт. работа
<b>ИТОГО</b>		<b>21</b>		<b>87</b>		

## **5. Образовательные технологии.**

В рамках курса «Механика грунтов» 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 научного 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.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% аудиторных занятий (10 ч.).

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

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

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

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

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1	ЛК, ПЗ, СР	Крупина, Н. В. Основы геотехники: учебное пособие / Н. В. Крупина. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. - 103 с. - ISBN 978-5-00137-215-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193907">https://e.lanbook.com/book/193907</a> .	
2	ЛК, ПЗ, СР	Мельников Р.В. Использование метода конечных элементов в геотехнике: учебное пособие / Мельников Р.В. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-0697-0. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/114920.html">https://www.iprbookshop.ru/114920.html</a> .	
3	ЛК, ПЗ, СР	Основы численного моделирования в механике грунтов и геотехнике: учебно-методическое пособие / А. З. Тер-Мартirosян, В. В. Сидоров, Е. С. Соболев, И. Н. Лузин. - Москва: МИСИ - МГСУ, 2020. - 91 с. - ISBN 978-5-7264-2349-4. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165197">https://e.lanbook.com/book/165197</a> .	
<b>Дополнительная литература</b>				
4	ПЗ, ЛБ, СР	Наклоннова, М. И. Промышленное и гражданское строительство. Механика грунтов: практикум: учебное пособие / М. И. Наклоннова. - Тольятти: ТГУ, 2020. - 87 с. - ISBN 978-5-8259-1519-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159638">https://e.lanbook.com/book/159638</a> .	
5	ПЗ, ЛБ, СР	Шаламанов, В. А. Механика грунтов в примерах: учебное пособие / В. А. Шаламанов. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. - 72 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/69540">https://e.lanbook.com/book/69540</a> .	

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература); компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

На транспортном факультете функционирует компьютерный класс и лаборатория механики грунтов, предназначенные для проведения практических и лабораторных занятий. Компьютерный класс и лаборатория механики грунтов оснащены всем необходимым для проведения занятий оборудованием и приборами.

### **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 « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой АД,ОиФ \_\_\_\_\_ Агаханов Э. К., д.т.н., профессор.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан \_\_\_\_\_ Батманов Э.З., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Агаханов Э. К., д.т.н., профессор  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)