

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

Кафедра ТСиСМ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основания и фундаменты, подземные сооружения»**

Уровень высшего образования  
**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Группа научных специальностей**  
**2.1. Строительство и архитектура**  
(шифр и наименование группы научных специальностей)

**Научная специальность**  
**2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения**  
(шифр и наименование научной специальности образовательной программы)

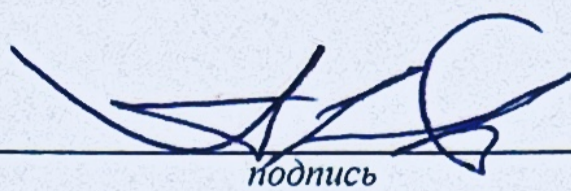
Форма обучения  
**Очная**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры транспортных сооружений и строительных материалов

протокол № 11 от "20" 06 2023 г.

Заведующий кафедрой  
ТСиСМ

*наименование кафедры*

  
*подпись*

Агаханов Э.К.

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Заведующий кафедрой, профессор

*должность*

  
*подпись*

Э.К. Агаханов

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели) освоения дисциплины:**

получение аспирантами умений и навыков в проектировании и строительстве надежных, устойчивых и экономичных оснований и фундаментов зданий и сооружений.

**Задачи:**

- познакомить аспирантов с целью и составом инженерно-геологических изысканий, научить их всесторонне оценивать особенности инженерно-геологических условий площадки строительства и возможность изменения этих условий в процессе возведения и эксплуатации зданий и сооружений;

- познакомить аспирантов с современными методами оценки условий работы грунтов в основании зданий и сооружений и научить их правильно использовать эти методы для определения прочности, устойчивости и деформируемости оснований;

- познакомить аспирантов с существующими методами расчета фундаментов, конструктивными решениями фундаментов и прогрессивными технологическими схемами производства работ, научить самостоятельно решать задачи по проектированию и строительству оснований и фундаментов используя рациональные приемы, нормативную, справочную литературу и ИВТ.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям), направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, образовательного компонента «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Семестр, в котором преподается дисциплина – 4. Трудоемкость дисциплины: Зачетные единицы – 3. Часы: Общая – 108, в том числе Аудиторная – 51. СРО – 57. Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Пререквизиты дисциплины: 2.1.1.1 *Иностранный язык*, 2.1.1.2 *История и философия науки*.

Постреквизиты дисциплины: 3.1 *Итоговая аттестация*.

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения

### **Знать:**

- основные направления развития строительных технологий устройства оснований и фундаментов;
- закономерности изменения свойств грунтов оснований под воздействием различных факторов;
- типы конструкций фундаментов в различных инженерно-геологических условиях, принципы и методы их расчета;
- методы усиления грунтов основания и фундаментов сооружения;
- знать причины и виды аварий фундаментов различного типа и способы их ликвидации;
- рациональное использование материалов и конструкций в тех или иных условиях их работы.

### **Уметь:**

- правильно выбирать технологию производства работ, строительные конструкции и материалы с учетом конкретных условий их эксплуатации;
- определять рациональную область применения различных фундаментов, технологических решений;
- решать конкретные производственные задачи при выборе технологии, конструкций, материалов устройства оснований и фундаментов;
- решать задачи совместной работы оснований и фундаментов;

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения

- устанавливать причины низкой экономической эффективности фундаментов и давать оценку перспектив ее повышения;
- принимать оптимальное решение по усилению оснований и фундаментов при возникновении недопустимых деформаций.

**Владеть:**

- терминологией в области фундаментостроения;
- навыками поиска информации в профессиональной области;
- навыками дискуссии по профессиональной тематике;
- навыками проведения научно-исследовательских работ, определения экономической эффективности материалов;
- методами конструирования и расчета фундаментов различного типа;
- навыками квалифицированной реализации на практике экономических решений фундаментов зданий и сооружений.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	2	2
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	0,7	0,7
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

## Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Фундаменты мелкого заложения.	17	3	6		8
2	Свайные фундаменты.	14	2	4		8
3	Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные сооружения.	14	2	4		8
4	Проектирование котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости.	13	2	4		7
5	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований.	12	2	4		6
6	Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах.	14	2	4		8
7	Фундаменты при динамических воздействиях.	12	2	4		6
8	Фундаменты на закарстованных и подрабатываемых территориях.	12	2	4		6
	Итого:	108	17	34		57
	Всего:	108	17	34		57

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1. Фундаменты мелкого заложения.** Конструкции фундаментов мелкого заложения. Новые конструктивные решения и пути их развития. Расчет фундаментов мелкого заложения. Определение глубины заложения фундамента. Определение формы и размеров центрально и внецентренно нагруженных фундаментов. Расчет осадок фундаментов мелкого заложения. Основные положения проектирования гибких фундаментов. Расчет устойчивости фундаментов.

**2. Свайные фундаменты.** Классификация свай и свайных фундаментов. Взаимодействие свай с окружающим грунтом. Расчет несущей способности свай при действии горизонтальных нагрузок. Расчет и проектирование свайных фундаментов. Центально нагруженный и внецентренно нагруженный свайный фундамент. Расчет осадки свайного фундамента.

**3. Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные сооружения.** Опускные колодцы. Монолитные и сборные опускные колодцы. Погружение опускных колодцев. Расчеты на погружение и всплытие. Кессоны. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. «Стена в грунте». Технология устройства «стен в грунте». Анкеры в грунте. Конструкции анкеров. Расчет анкеров.

**4. Проектирование котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости.** Основные размеры котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита котлованов от подтопления. Открытый водоотлив и глубинное водопонижение. Защита помещений и фундаментов от подземных вод и сырости.

**5. Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований.** Конструктивные методы улучшения работы грунтов. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и искусственных оснований. Уплотнение укаткой, трамбуемыми машинами и тяжелыми трамбовками. Вытрамбование котлованов. Грунтовые сваи. Закрепление грунтов. Цементация грунтов. Силикатизация. Электрохимическое и термическое закрепление.

**6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах.** Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах. Фундаменты на набухающих грунтах. Фундаменты на слабых водонасыщенных грунтах и заторфованных грунтах. Фундаменты на насыпных грунтах.

**7. Фундаменты при динамических воздействиях.** Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты основания. Фундаменты под машины и оборудования с динамическими нагрузками. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.

**8. Фундаменты на закарстованных и подрабатываемых территориях.** Особенности строительства на закарстованных территориях. Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет фундаментов мелкого заложения. Определение глубины заложения фундамента.	2
2	1	Определение формы и размеров центрально и внецентренно нагруженных фундаментов.	2
3	1	Расчет осадок фундаментов мелкого заложения.	2
4	2	Расчет и проектирование свайных фундаментов.	2
5	2	Расчет осадки свайного фундамента.	2
6	3	Опускные колодцы. Кессоны.	2
7	3	«Стена в грунте». Анкеры в грунте.	2
8	4	Обеспечение устойчивости стенок котлованов.	2
9	4	Защита котлованов от подтопления.	2
10	5	Конструктивные методы улучшения работы грунтов.	2
11	5	Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и искусственных оснований. Закрепление грунтов.	2
12	6	Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.	2
13	6	Фундаменты на набухающих грунтах.	2
14	7	Фундаменты под машины и оборудования с динамическими нагрузками.	2
15	7	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.	2
16	8	Особенности строительства на закарстованных территориях.	2
17	8	Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях.	2
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

№	Виды занятий (лк, пз, лб, ср)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
1	ЛК, ПЗ, СР	Берлинов, М.В. Основания и фундаменты: учебник для вузов / М.В. Берлинов. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-6677-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/151657">https://e.lanbook.com/book/151657</a>	
2	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> .	
3	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> .	
4	ЛК, ПЗ, СР	Михайлов, А. Ю. Механика грунтов. Курс лекций: учебное пособие / А. Ю. Михайлов, Ж. Г. Концедаева. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 364 с. - ISBN 978-5-9729-0507-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/192690">https://e.lanbook.com/book/192690</a> .	

1	2	3	4	5
5	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> .	
6	ЛК, ПЗ, СР	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник для вузов / Б.И. Далматов. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-7041-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>	

## 5.2 Дополнительная литература

№	Виды занятий (лк, пз, лб, ср)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
1	ЛК, ПЗ, СР	Берлинов М.В. Расчет оснований и фундаментов: учебное пособие / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-1212-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167918">https://e.lanbook.com/book/167918</a>	
2	ЛК, ПЗ, СР	Основания и фундаменты: учебное пособие для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие / Р.В. Мельников [и др.]. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 93 с. - ISBN 978-5-9961-1537-2. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83706.html">https://www.iprbookshop.ru/83706.html</a>	
3	ЛК, ПЗ, 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> .	
4	ЛК, ПЗ, 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> .	
5	ЛК, ПЗ, СР	Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач: учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. - 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.	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/19012.html">https://www.iprbookshop.ru/19012.html</a> (дата обращения: 26.10.2021).	
6	ЛК, ПЗ, СР	Кочергин, В. Д. Механика грунтов: учебное пособие / В. Д. Кочергин, А. П. Кожевников. - Москва: МИСИС, 2002. - 74 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116431">https://e.lanbook.com/book/116431</a> .	

1	2	3	4	5
7	ЛК, ПЗ, СР	Основания и фундаменты: методические указания / - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 90 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.	URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/30010.html">https://www.iprbookshop.ru/30010.html</a>	

### 5.3 Периодические издания

1. Архитектура и строительство России
2. Дизайн и технологии
3. Дороги и мосты
4. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки
5. Строительная механика и расчет сооружений

### 5.4 Интернет-ресурсы

- <https://e.lanbook.com>  
<https://www.iprbookshop.ru>  
<https://elibrary.ru>

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно)
2. AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)
3. Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно)
4. Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13\_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДГТУ.

1. Мультимедийная лекционная аудитория 106 АСФ на 20 мест.
2. Компьютерный класс 103 АСФ на 12 мест для проведения практических занятий с использованием технологий активного обучения.
3. Мультимедийный курс лекций.
4. Мультимедийный курс практических занятий.
5. Комплект слайдов учебно-наглядных пособий и электронные плакаты для аудиторных интерактивных занятий по теоретической механике.
6. Тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации с помощью компьютера.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: справочная система [портал]. URL: <http://window.edu.ru/>, сайт в интернете <http://vuz.exponenta.ru> содержат значительное количество электронных учебных материалов (учебные пособия, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций) по всем разделам дисциплины «Основания и фундаменты».