

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**ФТД.02**  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
08.06.01 Техника и технологии строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Технология и организация строительства

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

### Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	4						
Часов по РУП	144						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	4						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				4			4
Лекции				4			4
Лабораторные							
Практические				32			32
Контактная работа				36			36
Сам. работа				72			72
Контроль				36			36
Итого				144			144

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 08.06.01 Техника и технологии строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство» (протокол заседания № 2 от «19» сентября 2018 г.)



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до « 29 » сентября 2023 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**«Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»**

(разработавшей РПД)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.02 Геотехника фундаментостроения и геоустойчивости**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – усвоение студентами теории и методов познания техники мобилизации физически максимально возможной несущей способности и грунтоустойчивости оснований в процессах строительного производства и эксплуатации фундаментов, а также грунтоустойчивости откосов земляных сооружений и склонов естественных горных массивов.

Задачи:

1. Освоить геотехнику фундаментостроения и научить оценивать взаимодействие оснований и фундаментов в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.
2. Ознакомить с механикой линейно-нелинейного упругопластическивязкого деформирования.
3. Обучить новационным приемам научных исследований и оптимальному проектированию оснований и фундаментов.
4. Привить навыки самостоятельного проведения научных исследований в области прогрессивного фундаментостроения.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к ФТД Факультативы (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Геология», «Механика грунтов», «Строительная механика», «Соппротивление материалов», «Основания и фундаменты».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1)	Знать: содержание научных проблем области геотехники фундаментостроения и грунтоустойчивости
	Уметь: самостоятельно разбираться и анализировать содержание научных проблем геотехники фундаментостроения и грунтоустойчивости
	Владеть: Системой подходов, приемов и методов исследования полного спектра научных проблем геотехники фундаментостроения и грунтоустойчивости

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1. Классические научные основы физики и механики твердых тел, жидкостей и грунтов	Тема 1. Научные основы физики трения твердых тел, вязких жидкостей, наклонно-плоскостных и клиновых механизмов
	Тема 2. Краткая характеристика состава, строения, основных физических и физико-механических свойств нескальных грунтов
	Тема 3. Сущность содержания основных научных положений классических моделей расчета современной механики грунтов
	Тема 4. Представление предельного физико-механического состояния и раскрытия физической сущности сдвиговых прочностных характеристик грунтов
	Тема 5. Аннотация классических научных основ и концепция исследования геотехники фундаментостроения и грунтоустойчивости
Раздел 2. Механика в технологии взрывоугасного грунтовытеснения скважин набивных свай и их камуфлетных уширений	Тема 6. Краткий обзор результатов вытеснения грунтов воздействием свай и действием энергии взрыва
	Тема 7. Физико-математическое развитие модели расчета давления продуктов взрыва и прочности стальных камер взрывания цилиндрической формы
	Тема 8. Механическое взаимодействие системы ма-

	шины и грунта в процессах взрывофугасного грунтовытеснения скважин и камуфлетных уширений
Раздел 3. Технология устройства и исследования опытных свай в буровых и взрывофугасных скважинах	Тема 9. Изготовление опытных буровых и взрывофугасных набивных свай Тема 10. Натурные и лабораторные исследования грунтов оснований буровых и взрывофугасных набивных свай
Раздел 4. Нелинейная механика грунтов в геотехнологии вытеснения оснований фундаментов мелкого заложения и одиночных свай	Тема 11. Основные положения нелинейной механики грунтовытеснения дисперсных оснований фундаментов Тема 12. Нелинейная механика вытеснения дисперсных грунтов в основаниях фундаментов мелкого заложения Тема 13. Методология расчетного исследования предельной несущей способности и нелинейной деформации основания фундаментов мелкого заложения Тема 14. Нелинейная механика вытеснения дисперсных грунтов в основаниях одиночных свай Тема 15. Методология расчетного исследования экономической эффективности набивных взрывофугасных свай
Раздел 5. Нелинейная механика грунтов в геотехнологии грунтоустойчивости предельно-равновесных откосов земляных сооружений и склонов естественных горных массивов	Тема 16. Геотехнология грунтоустойчивости предельно-равновесных откосов и склонов Тема 17. Разработка методологии прогноза грунтоустойчивости откосов и склонов Тема 18. Теория методики прогноза грунтоустойчивости откосов и склонов

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

#### 4. Технологическая карта по учебному курсу Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости (наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Аналитиче- ская нели- нейная ме- ханика грунтов	1.1. Теория не- линейного упругопласти- ческивязкого деформирова- ния грунтов в основании фундаментов.						6	Изучение теоре- тического мате- риала по мето- дическим, спра- вочным и нор- мативным мате- риалам, сети In- ternet	Компьютер, сеть Internet, спра- вочные, методи- ческие, норма- тивные материа- лы	Собесе- дование	Осн. [1,2] Допол. [1]
	1.2. Методы аналитической нелинейной механики вы- теснения грун- тов						6	Изучение теоре- тического мате- риала по мето- дическим, спра- вочным и нор- мативным мате- риалам, сети In- ternet	Компьютер, сеть Internet, спра- вочные, методи- ческие, норма- тивные материа- лы	Собесе- дование	Осн. [1,2] Допол. [1]
	1.2.1 Расчет нелинейных модулей об- щей, упругой, пластической и вязкой дефор-						6	Изучение теоре- тического мате- риала по мето- дическим, спра- вочным и нор- мативным мате-	Компьютер, сеть Internet, спра- вочные, методи- ческие, норма- тивные материа- лы	Собесе- дование	Осн. [1,2] Допол. [1]

	маций в основании фундамента.							риалам, сети Internet			
	1.2.2 Расчетное определение напряжений и деформаций в грунтах основания фундаментов						4	Изучение теоретического материала по методическим, справочным и нормативным материалам, сети Internet	Компьютер, сеть Internet, справочные, методические, нормативные материалы	Собеседование	Осн. [1,2] Допол. [1]
Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения. Разработка эффективной технологии.	2.1. Столбчатые фундаменты.	0,5		4			6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть Internet, компьютер, методические, нормативные и справочные материалы	Отчет по практической работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	2.2. Ленточные фундаменты.	0,5		4			6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть Internet, компьютер, методические, нормативные и справочные материалы	Отчет по практической работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	2.3 Плитные сплошные фундаменты	1		4			6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть Internet, компьютер, методические, нормативные и справочные материалы	Отчет по практической работе	Осн. [1,2] Допол. [1]

Раздел 3. Сваи, свайные фунда- менты, стена в грунте, ан- керы. Разра- ботка эф- фективной технологии.	3.1 Бурона- бивные сваи.	0,5		4		Лекция-визуализация	6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть In- ternet, компью- тер, методиче- ские, норматив- ные и справоч- ные материалы	Отчет по практи- ческой работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	3.2 Взрывофу- гаснонабивные сваи.	0,5		4		Лекция-визуализация	6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть In- ternet, компью- тер, методиче- ские, норматив- ные и справоч- ные материалы	Отчет по практи- ческой работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	3.3. Буроинь- екционные сваи.	0,5		4		Лекция-визуализация	6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть In- ternet, компью- тер, методиче- ские, норматив- ные и справоч- ные материалы	Отчет по практи- ческой работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	3.4. Односвай- но-плитные фундаменты.	0,5		4		Лекция-визуализация	6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть In- ternet, компью- тер, методиче- ские, норматив- ные и справоч- ные материалы	Отчет по практи- ческой работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	3.5. Стена в грунте.			2			6	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть In- ternet, компью- тер, методиче- ские, норматив-	Отчет по практи- ческой работе	Осн. [1,2] Допол. [1]



									ные и справочные материалы		
	3.6. Анкеры.			2			2	Выполнение практического задания	Доска, столы, стулья, сеть Internet, компьютер, методические, нормативные и справочные материалы	Отчет по практической работе	Осн. [1,2] Допол. [1]
	Подготовка к экзамену						36	Изучение теоретического материала по методическим, справочным и нормативным материалам, сети Internet	Компьютер, сеть Internet, справочные, методические, нормативные материалы	Экзамен	Осн. [1,2] Допол. [1]
Итого: 144		4		32	2		108				
		36									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчеты по практическим работам	Допускаются все	Критерии: зачтено/не зачтено. «зачтено» - практическое задание выполнено в полном объеме, но, возможно, допущены незначительные ошибки; нормы, правила и стандарты соблюдены, отчеты оформлены аккуратно с соблюдением требований к их оформлению «не зачтено» - практическое задание не выполнено или выполнено не полностью, допущены грубые ошибки, отчеты выполнены небрежно, без учета требований к их оформлению

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (устно)	Выполненные отчеты по практическим работам	«отлично»	Студент отвечает отлично на все вопросы билета, умеет связывать теорию с практикой, решает практические задачи, высказывает и обосновывает свои суждения, проявив полную самостоятельность и творческий подход при обосновании утверждений, отвечает на дополнительные вопросы
		«хорошо»	Студент хорошо отвечает на все вопросы билета, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но допускает отдельные неточности, вызывает необходимость дополнительных (уточняющих) вопросов и дает на них правильные от-

			веты
		«удовлетворительно»	Студент удовлетворительно отвечает на 60 и более % вопросов билета, показывает при ответе знания основного учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения, не отвечает на дополнительные вопросы
		«неудовлетворительно»	студент отвечает на 59 и менее % вопросов билета, имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает грубые ошибки при ответе на поставленные вопросы, не знает порядок применения полученных знаний для решения практических задач, не дает полных ответов на вопросы, не отвечает на дополнительные вопросы

## **6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа (проект) не предусмотрен учебным планом.

## **7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)**

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Основные положения проектирования оснований и фундаментов (значение вопроса, общие требования и последовательность).
2	Общая оценка взаимодействия строений и оснований (жесткость сооружений, учет совместной работы, нагрузки и воздействия, виды деформаций).
3	Основные положения и расчет оснований по деформациям и по несущей способности.
4	Мероприятия по уменьшению деформаций оснований и технико-экономические обоснования принимаемых решений.
5	Особенности проектирования и строительства фундаментов на скальных грунтах.
6	Особенности проектирования и строительства фундаментов на элювиальных грунтах.
7	Основные сведения и конструкции фундаментов мелкого заложения.
8	Определение глубины заложения ленточных, столбчатых и плитных фундаментов.
9	Определение формы и размеров подошвы фундаментов мелкого заложения.
10	Расчет конечных осадок фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования.
11	Расчет конечных осадок фундаментов мелкого заложения методом эквивалентного слоя.
12	Расчет конечных осадок фундаментов мелкого заложения с учетом влияния соседних фундаментов.
13	Определение кренов и проверка устойчивости фундаментов мелкого заложения.
14	Проектирование котлованов (общие положения, размеры, обеспечение устойчивости стенок).
15	Расчет шпунтовых ограждений стенок котлованов.
16	Защита котлованов от подтопления.
17	Защита помещений и фундаментов от подземных вод и сырости. (отвод поверхностных вод, дренаж).
18	Защита помещений и фундаментов от подземных вод и сырости гидроизоляцией.
19	Опускные колодцы. Виды, конструкции и технологическая последовательность устройства.
20	Опускные колодцы. Схема погружения и виды расчетов.
21	Кессоны (конструкции, оборудование и производство кессонных работ, расчет).
22	Тонкостенные оболочки и буровые опоры.
23	Конструктивные методы улучшения строительных свойств основа-

	ний.
24	Поверхностное уплотнение грунтов и искусственных оснований.
25	Методы глубинного уплотнения грунтов и искусственных оснований.
26	Методы закрепления грунтов.
27	Классификация свай и свайных фундаментов, конструкции и способы погружения в грунт предварительно изготовленных свай.
28	Классификация свай и свайных фундаментов, конструкции и способы устройства свай, изготавливаемых в грунте.
29	Взаимодействия свай с окружающим грунтом.
30	Расчет несущей способности свай при действии вертикальных нагрузок (свай-стойки, висячие сваи).
31	Определение несущей способности свай по результатам полевых исследований.
32	Полевое определение и математические расчеты несущей способности свай при действии горизонтальных нагрузок.
33	Расчет и конструирование центрально-нагруженных свайных фундаментов (основные положения, выбор конструкции фундамента, определение числа свай в фундаменте и размещение их в плане).
34	Расчет и конструирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов (основные положения расчета, выбор конструкции фундамента, определение числа свай в фундаменте и размещение их в плане).
35	Расчет конечной осадки свайного фундамента.
36	Общие положения, принципы и мероприятия использования вечномерзлых грунтов как оснований.
37	Расчет фундаментов на вечномерзлых грунтах.
38	Расчет фундаментов на воздействие морозного пучения, конструкции и методы устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах, мероприятия по борьбе с морозным пучением.
39	Исходные сведения и расчет просадочных деформаций оснований фундаментов из лессовых просадочных грунтов.
40	Принципы строительства на просадочных грунтах.
41	Фундаменты на набухающих грунтах.
42	Фундаменты на слабых пылевато-глинистых водонасыщенных и заторфованных грунтах.
43	Фундаменты на засоленных грунтах.
44	Фундаменты на насыпных грунтах.
45	Особенности строительства на закарстованных территориях.
46	Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях.
47	Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты основания.
48	Основные положения и расчеты по первой группе предельных состояний оснований фундаментов под машины и оборудование с ди-

	намическими нагрузками.
49	Основные положения и расчеты по второй группе предельных состояний оснований фундаментов под машины и оборудование с динамическими нагрузками.
50	Характеристика сейсмических свойств грунтов строительной площадки, основные положения расчета и особенности конструирования сейсмостойких фундаментов.
51	Основные положения расчета и конструирования сейсмостойких фундаментов мелкого заложения.
52	Основные положения расчета и конструирования сейсмостойких свайных фундаментов.
53	Особенности строительства в условиях реконструкции и стесненной застройки.
54	Методы закрепления грунтов в основаниях фундаментов реконструируемых зданий.
55	Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий.
56	Особенности возведения фундаментов вблизи существующих зданий.
57	Конструкции, технологии устройства и расчет стены в грунте.
58	Конструкции, технологии устройства и расчет инъекционных анкеров в грунте.
59	Укрепление кладки, уширение и заглубление ленточных фундаментов реконструируемых зданий.
60	Уширение и заглубление столбчатых фундаментов реконструируемых зданий.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Раздел 1. Аналитическая нелинейная механика грунтов	ПК-1	Собеседование
2	Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	ПК-1	Отчет по практической работе
3	Раздел 3. Сваи, свайные фундаменты, стена в грунте, анкеры	ПК-1	Отчет по практической работе

### **9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **9.2.2. Комплект заданий для практических работ**

**По разделу 2 «Разработка эффективного технологического процесса устройства фундамента мелкого заложения».**

Задание на выполнение практической работы по теме: «Столбчатые фундаменты». Разработать эффективную технологию устройства столбчатого фундамента.

Задание на выполнение практической работы по теме: «Ленточные фундаменты». Разработать эффективную технологию устройства ленточного фундамента

Задание на выполнение практической работы по теме: «Плитные сплошные фундаменты». Разработать эффективную технологию устройства плитного сплошного фундамента.

**По разделу 3 «Разработка эффективного технологического процесса устройства свайного фундамента».**

Задание на выполнение практической работы по теме: «Буронабивные сваи». Разработать эффективную технологию устройства буронабивных свай.

Задание на выполнение практической работы по теме: «Взрывофугасные сваи». Разработать эффективную технологию устройства взрывофугаснонабивных свай.



Задание на выполнение практической работы по теме: «Буроинъекционные сваи». Разработать эффективную технологию устройства буроинъекционных свай

Задание на выполнение практической работы по теме: «Оносвайно-плитные фундаменты». Разработать эффективную технологию устройства односвайно-плитных фундаментов

Задание на выполнение практической работы по теме: «Стена в грунте». Разработка эффективной технологии устройства траншейного фундамента типа «стена в грунте».

Задание на выполнение практической работы по теме: «Анкеры». Технология устройства буроинъекционного анкера в грунте.

Варианты принимаются по таблицам 1, 2, 3, 4.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета фундаментов

№ по журналу	Грунтовые условия	Район строительства	Инициалы	Глубина подвала, м	Нормативная нагрузка на фундамент, кНм	Толщина стен, м	Расчетная среднесуточная температура в помещениях 1-го этажа
1	1	Волгоград	А	0,70	500	0,51	15
2	2	Камышин	Б	1,50	400	0,64	20
3	3	Пенза	В	1,40	650	0,64	15
4	4	Кострома	Г	1,20	550	0,40	20
5	5	Саратов	Д	1,00	550	0,40	15
6	6	Смоленск	Е	1,50	450	0,51	20
7	7	Курск	Ё	1,30	500	0,51	15
8	8	Уфа	Ж	1,20	450	0,64	20
9	1	Волгоград	З	0,80	450	0,51	15
10	2	Камышин	И	1,30	300	0,64	20
11	3	Пенза	К	1,20	550	0,64	15
12	4	Кострома	Л	1,40	600	0,64	20
13	5	Саратов	М	1,30	500	0,40	15
14	6	Смоленск	Н	1,40	500	0,51	20
15	7	Курск	О	1,00	550	0,51	15
16	8	Уфа	П	1,30	400	0,50	15
17	1	Волгоград	Р	1,00	350	0,51	20
18	2	Камышин	С	1,20	350	0,51	15
19	3	Пенза	Т	1,00	500	0,64	20
20	4	Кострома	Ф	1,60	450	0,40	15
21	5	Саратов	Х	1,50	550	0,40	20
22	6	Смоленск	У	1,30	400	0,51	15
23	7	Курск	Ч	1,40	600	0,64	20
24	8	Уфа	Ц	1,40	500	0,50	15
25	1	Волгоград	Ш	1,20	400	0,51	20
26	2	Камышин	Щ	1,00	450	0,64	15
27	3	Пенза	Э	1,30	600	0,64	20

28	4	Кострома	Ю	1,00	400	0,40	15
29	7	Курск	Я	1,60	650	0,64	20
30	8	Уфа	А	1,00	500	0,64	15

Таблица 2 – Исходные нагрузки на колонны каркаса административно-бытового корпуса

№ варианта	Колонны среднего ряда, N, кН	№ варианта	Колонны среднего ряда, N, кН
1	2500	16	2500
2	3500	17	2600
3	3000	18	2800
4	3200	19	3100
5	2800	20	3300
6	3000	21	2200
7	2000	22	3200
8	2600	23	3500
9	2700	24	2900
10	2800	25	2500
11	3200	26	2500
12	3200	27	2700
13	3400	28	3000
14	3300	29	3500
15	3500	30	3100

Примечание: сечение колонн принять 400х400 мм.

Таблица 3 – Варианты грунтовых условий строительной площадки (по данным геологической скважины)

№ варианта	№слоя	Грунт	Глубина от по- верхности, м		гру нто - вых вод	Расчетные значения характеристик с доверительной веро- ятностью								
			слоев грунта			$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_s$ , кН/м <sup>3</sup>	$\varpi$	$\varpi_p$	$\varpi_\ell$	$\varphi^0$	C, кПа	E, МПа	$\nu$
			от	до										
1	1	1	0	0,8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2	0,8	5,3		17,1	27,3	0,29	0,2	0,36	16	18	25	0,15
	3	3	5,3	12,5		18,7	26,6	0,25	-	-	29	0	28	0,22
2	1	1	0	0,6	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	3	0,6	4,5		18,7	26,6	0,25	-	-	29	0	28	0,22
	3	2	4,5	13,4		17,2	27,3	0,29	0,21	0,36	16	20	18	0,14
3	1	1	0	0,9	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2	0,9	6		17,1	27,3	0,29	0,25	0,36	16	18	25	0,15
	3	4	6	14,2		15,7	27,8	0,47	0,44	0,74	28	23	38	0,1
4	1	1	0	0,7	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	5	0,7	4,8		18,9	26,9	0,14	0,18	0,27	15	35	30	0,18
	3	6	4,8	10,6		17,7	27,4	0,24	0,2	0,45	14	38	27	0,12
5	1	1	0	0,9	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2	2	0,9	7,2		18	27,2	0,22	0,2	0,35	19	13	15	0,12
	3	7	7,2	14		17,8	26,6	0,26	-	-	26	3	21	0,3
6	1	1	0	0,6	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	3	0,6	3,4		18,7	26,6	0,25	-	-	29	0	28	0,22
	3	5	3,4	11,6		18,9	26,9	0,14	0,18	0,27	15	35	30	0,18
7	1	1	0	0,9	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	7	0,9	2,8		17,8	26,6	0,26	-	-	26	3	21	0,3
	3	5	2,8	14,7		18,9	26,9	0,14	0,18	0,27	15	35	30	0,18
8	1	1	0	0,7	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	3	0,7	5,5		18,7	26,6	0,25	-	-	29	0	28	0,22
	3	6	5,5	13,1		17,7	27,4	0,24	0,2	0,45	14	38	27	0,12

Грунты:

- 1 – почва каштановая, суглинистая;
- 2 – суглинок пылеватый, тяжелый полутвердый;
- 3 – песок мелкий, средней плотности;
- 4 – глина жирная, полутвердая;
- 5 – суглинок легкий, плотный, полутвердый с галькой;
- 6 – глина пылеватая, комковая, полутвердая;
- 7 – песок пылеватый, рыхлый

Таблица 4 – Исходные данные для расчета свайных фундаментов

№ варианта	Поперечное сечение сваи	Количество стержней, диаметр и класс арматуры	Материал	Размеры сечения
1, 16		4 Ø 20 A-II	B15	20 x 20
2, 17		4 Ø 16 A-II	B20	25 x 25
3, 18		4 Ø 18 A-I	B30	35 x 35
4, 19		8 Ø 16 A-I	B25	30 x 30
5, 20		8 Ø 18 A-I	B15	30 x 30
6, 21		8 Ø 20 A-II	B20	20 x 30
7, 22		6 Ø 22 A-II	B25	30 x 40
8, 23		8 Ø 16 A-II	B25	30 x 40
9, 24		6 Ø 18 A-I	B30	20 x 40
10, 25		8 Ø 18 A-I	B15	25 x 40
11, 26		8 Ø 16 A-I	B15	25 x 25, 11
12, 27		4 Ø 16 A-II	B20	30 x 30, 12
13, 28		4 Ø 18 A-I	B25	35 x 35, 13
14, 29		4 Ø 18 A-II	B25	25 x 25, 11
15, 30		8 Ø 18 A-II	B15	40 x 40, 27,8

ПРИМЕЧАНИЕ: способы погружения сваи в вариантах:

- 1...8 – забивка молотом;
- 9...16 – забивка в предварительно пробуренные скважины;
- 17...23 – вибропогружение;
- 24...30 – вибропродавливание.

**Критерии оценки:**

- «зачтено» - практическое задание выполнено в полном объеме, но, возможно, допущены незначительные ошибки; нормы, правила и стандарты соблюдены, отчеты оформлены аккуратно с соблюдением требований к их оформлению, доклад-сообщение;

- «не зачтено» - практическое задание не выполнено или выполнено не полностью, допущены грубые ошибки, отчеты выполнены небрежно, без учета требований к их оформлению.

**Ожидаемый результат:**

Умение применять базовые положения для расчета и проектирования фундаментов, выбрать метод повышения несущей способности оснований, разрабатывать эффективный технологический процесс, оценить новизну, полезность и изобретательский характер принимаемых решений, составлять программы проведения научных исследований и разработок, организовывать проведение экспериментов, выбирать современное технологическое оборудование для осуществления технологических процессов.

Владение технологиями проведения натурных и модельных экспериментов, способностью разрабатывать физические и математические модели, методикой определения основных прочностных и деформационных свойств грунтов оснований.

## **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) используется следующая образовательная технология:

- Технология традиционного обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа);
- Технология интерактивного обучения (лекция-визуализация).

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)**

### **11.1. Обязательная литература**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Верстов В. В. Современные технологии возведения свайных фундаментов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 159 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0739-8.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Шапиро Д. М. Нелинейная механика грунтов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. М. Шапиро. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. - 122 с. - ISBN 978-5-89040-580-7.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

## 12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Борозенец Л. М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости : монография / Л. М. Борозенец ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 587 с. : ил. - Библиогр.: с. 505-528. - Из личной библиотеки ректора Криштала М. М. с автографом автора (инв. № 579148). - Терминол. словарь: с. 529-551. - Прил.: с. 552-584. - ISBN 978-5-8259-0898-4 : 435-19.	Монография	4

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.М. Асаева  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

- другие фонды:

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен.

### 12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Улицкий, В.М. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям) / В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. – СПб:Издательство «Геореконструкция», 2012. – 288 с. Режим доступа к учебнику: <https://rep.bntu.by/handle/data/1148>

### 12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Stark ES	20	Договор Г92-1065 от 10.12.08 бессрочный
2	Windows	1398	Бессрочно
3	Office Standart	1398	Бессрочно

### 12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная (меловая), стол ученический двухместный (моноблок), стол преподавательский, кафедра, проектор, экран настенный с электроприводом, баннер.	445020 Самарская обл., г. Тольятти ул. Ушакова, 59, ауд. С-512	86,6	76
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стенды, стулья.	445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Ушакова, 59 ауд. С-503	34,4	26
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивиду-	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, ауд. Г-401	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	альных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				