

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

**Б1.О.16**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика грунтов**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

направленность (профиль)

Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

<b>Семестр</b> <b>Форма контроля</b> <b>Вид занятий</b>	<b>3</b>	<b>Итого</b>
	<b>Зачет</b>	
Лекции	16	16
Лабораторные	16	16
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	48,25	48,25
Самостоятельная работа	59,75	59,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил:

Старший преподаватель, Наклоннова М.И.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 Строительство

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра

Центр инженерного оборудования

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

И.А. Лушкин

*(И.О. Фамилия)*

---

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

---

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2019 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов навыков оценки строительных свойств грунтов, используемых в качестве оснований зданий и сооружений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Геология», «Соппротивление материалов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основания и фундаменты», «Технологические процессы в строительстве»

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знать: основные методы определения свойств грунтов в лабораторных и натурных испытаниях
		Уметь: обосновать состав работ по инженерным изысканиям и методов получения расчетных характеристик; анализировать материалы исследований прошлых лет
	ОПК-5.2. Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	Владеть: знаниями о необходимом составе, видах работ, выполняемых при инженерных изысканиях
		Знать: нормативные документы, регламентирующие деятельность в области механики грунтов, инженерной геологии Уметь: использовать необходимую нормативную документацию по определению свойств грунтов, напряженно-деформированного состояния грунтового массива

		Владеть: знаниями нормативных документов, необходимых при расчетах по механике грунтов
	ОПК-5.3. Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	Знать: картограммы топографо-геодезической изученности, обзорные карты, ситуационные планы участков изысканий Уметь: собирать и интерпретировать материалы инженерно-геодезических изысканий прошлых лет, сравнивать расчетные осадки с действительными; классифицировать грунты Владеть: знаниями состава инженерно-геодезических изысканий
	ОПК-5.4. Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	Знать: принципы выделения инженерно-геологических элементов (ИГЭ), категории сложности инженерно-геологических условий, фазы напряженного состояния грунтов; природу грунтов Уметь: систематизировать материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценивать возможность их использования при выполнении полевых и камеральных работ; прогнозировать возможные изменения природных условий территории. Владеть: знаниями о полевых и лабораторных исследованиях грунтов, об обследовании оснований зданий и сооружений с целью получения исходных данных
	ОПК-5.5. Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	Знать: методы геодезических наблюдений за деформациями и осадками зданий и сооружений

		Уметь: оценивать необходимость усиления оснований зданий и сооружений, определять неравномерную осадку, изменение осадок во времени
		Владеть: методами расчета осадки зданий и сооружений
	ОПК-5.6.Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	Знать: свойства, классификации и характеристики грунтов, поведение грунтов под нагрузкой, особенности физических свойств структурно-неустойчивых грунтов
		Уметь: определять физико-механические свойства грунтов, оценивать прочность, устойчивость грунтов в основании зданий и сооружений и откосах, определять давление на ограждающие конструкции, выполнять расчет осадок оснований сооружений; определять возможность опасного воздействия структурно-неустойчивых грунтов
		Владеть: инженерными методами количественной оценки деформационных и прочностных свойств грунтов
	ОПК-5.7. Документирование результатов инженерных изысканий	Знать: основные и специальные виды инженерных изысканий
		Уметь: оформлять отчеты по инженерно-геологическим изыскания (в частности пункт «Физико-механические свойства грунтов»)
		Владеть: знаниями специфических грунтов и рекомендациями для принятия решений по работе с ними

	ОПК-5.8. Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знать: оформление отчетов по инженерно-геологическими изысканиям
		Уметь: строить графики сдвига, компрессионной кривой, кривую гранулометрического состава; оформлять результаты лабораторных испытаний грунтов
		Владеть: компьютерными программами, необходимыми и достаточными для расчета устойчивости и прочности грунтов, деформаций грунтов, конечной осадки грунтов основания зданий и сооружений, глубины заложения фундамента
	ОПК-5.9. Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	Знать: физико-механические свойства грунтов и способы их определения
		Уметь: определять физико-механические свойства грунтов, определять осадку здания и сооружения методами послойного суммирования и эквивалентного слоя грунта
		Владеть: методами расчета напряженно-деформируемого состояния грунтового массива, оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований зданий и сооружений
	ОПК-5.10. Оформление и представление результатов инженерных изысканий	Знать: систему контроля качества и приемки полевых, лабораторных и камеральных работ
		Уметь: оформлять результаты полевых, лабораторных и камеральных работ; проводить статистическую обработку данных
		Владеть: знаниями по соблюдению требований к

		точности и обеспеченности данных и характеристик грунтов получаемых по результатам инженерных изысканий
	ОПК-5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знать: мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при проведении лабораторных и полевых испытаний грунтов
		Уметь: пользоваться приборами, оборудованием, инструментами, необходимыми для испытаний грунтов
		Владеть: сведениями о проверке необходимых средств измерений

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Природа, физические свойства грунтов	Лек 1	Тема 1.1. Происхождение, состав, строение и состояние грунтов	5	0,15	1	-	ПТ 1
		Тема 1.2. Физические свойства грунтов, классификация	5	0,15	1	-	ПТ 2
	Ср	Самостоятельное изучение материалов электронных изданий с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	6	-	-	ПТ 1, 2
	Лаб 1	Тема «Определение показателей физических свойств грунтов»	5	1	6	-	Практическое задание 1
	Ср	Самостоятельное выполнение практических (лабораторных) заданий, контроль смены IP-адресов, анализ	5	6	-	-	



Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга					
Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов	Лек 1	Тема 2.1. Сжимаемость грунтов	5	0,2	1	-	ПТ 3
		Тема 2.2. Водопроницаемость грунтов	5	0,2	1	-	ПТ 4
		Тема 2.3. Сопротивление грунтов сдвигу	5	0,2	1	-	ПТ 5
	Ср	Самостоятельное изучение материалов электронных изданий с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	10	-	-	ПТ 3,4,5
	Лаб 2	Тема «Определение показателей механических свойств грунтов»	5	1	6	-	Практическое задание 2
	Ср	Самостоятельное выполнение практических (лабораторных) заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	10	-	-	
Раздел 3. Напряжения в грунтовой массе	Лек 2	Тема 3.1. Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов и сооружений	5	0,1	1	-	ПТ 6
		Тема 3.2. Определение напряжений в грунтовой массе от действия местной нагрузки на его поверхности	5	0,1	1	-	ПТ 7

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Тема 3.3. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса	5	0,1	1	-	ПТ 8
	Ср	Самостоятельное изучение материалов электронных изданий с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	14	-	-	ПТ 6,7,8
	Пр	Тема «Напряжения в грунтах от действия внешних сил»	5	0,5	12	-	Практическое задание 3
	Ср	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	14	-	-	
Раздел 4. Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунтов на ограждение	Лек 2	Тема 4.1. Фазы напряженного состояния грунтов. Критические нагрузки на грунты основания	5	0,3	-	-	ПТ 9
		Тема 4.2. Устойчивость откосов и склонов, давление грунта на ограждение	5	0,3	-	-	ПТ 10
	Ср	Самостоятельное изучение материалов электронных изданий с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	9	-	-	ПТ 9,10

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Тема «Определение устойчивости грунтового откоса»	5	0,5	9	-	Практическое задание 4
	Ср	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	10	-	-	
Раздел 5. Деформации грунтов и расчет осадок оснований фундаментов	Лек 2	Тема 5.1. Деформации грунтов	5	0,1	1	-	ПТ 11
		Тема 5.2. Расчет осадок оснований фундаментов	5	0,1	1	-	ПТ 12
	Ср	Самостоятельное изучение материалов электронных изданий с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	9	-	-	ПТ 11,12
	Пр	Тема «Расчет осадки основания методом послойного суммирования»	5	1	12	-	Практическое задание 5
	Ср	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	5	10	-	-	
	Контроль	Подготовка к зачету Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS- системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная	5	3,75	-	-	Итоговый тест

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга					
	ПА	Зачет	5	0,25	40	-	Итоговый тест
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>97</b>		

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения.

При подготовке к ответам на тесты по темам студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативно-техническую документацию, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с основной и дополнительной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины необходимо:

Тема 1.1. Происхождение, состав, строение и состояние грунтов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 1.

Тема 1.2. Физические свойства грунтов, классификация.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 2. Разместить на личной странице курса выполненное практическое задание 1 для проверки преподавателем.

Тема 2.1. Сжимаемость грунтов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 3.

Тема 2.2. Водопроницаемость грунтов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 4.

Тема 2.3. Сопротивление грунтов сдвигу.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 5. Разместить на личной странице курса выполненное практическое задание 2 для проверки преподавателем.

Тема 3.1 Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов и сооружений

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 6.

Тема 3.2. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 7. Разместить на личной странице курса выполненное практическое задание 3 для проверки преподавателем.

Тема 3.3. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 8.

Тема 4.1. Фазы напряженного состояния грунтов. Критические нагрузки на грунты основания.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 9.

Тема 4.2. Устойчивость откосов и склонов, давление грунта на ограждение.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 10. Разместить на личной странице курса выполненное практическое задание 4 для проверки преподавателем.

Тема 5.1. Деформации грунтов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 11.

Тема 5.2. Расчет осадок оснований фундаментов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 12. Разместить на личной странице курса выполненное практическое задание 5 для проверки преподавателем.

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ОПК-5	ПТ 1-12 Практическое задание 1-5 Итоговый тест.

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Тестовые задания

*(наименование оценочного средства)*

#### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

1. Континентальные отложения, переносимые постоянными водными потоками на значительные расстояния, называют:

- аллювиальными
- ледниковыми
- эоловыми
- элювиальными

2. Поверхностный слой дисперсного грунта, состоящий из неорганического и органического веществ и обладающий плодородием, называется:

- почва
- органический грунт
- верховодка
- торф

3. Способность грунта под влиянием внешних воздействий изменять строение на более компактное за счет уменьшения пористости называется:

- сжимаемостью
- уплотняемостью
- уплотнением
- ползучестью

4. Укажите, что будет происходить с эффективным давлением при нагружении массива водонасыщенного грунта внешней нагрузкой (при наличии водопроницаемости грунта).

- возрастет
- убывать
- отсутствовать
- оставаться неизменным

5. Напряжения, вызывающие сжатие грунта.

- нейтральные
- эффективные
- нейтральные и эффективные
- поверхностные

6. Разновидность грунтов, для которых давление связности  $\sigma_c=0$ .

- глина
- суглинок
- супесь
- песок

7. Начальная критическая нагрузка – это давление, соответствующее:
- фазе выпирания
  - началу фазы уплотнения
  - концу фазы уплотнения
  - фазе сдвигов
8. Наибольший угол, который может быть образован откосом свободно насыпанного грунта в состоянии равновесия с горизонтальной плоскостью.
- угол наружного трения
  - угол естественного откоса
  - угол поверхностного трения
  - угол искусственного откоса
9. Уплотнение при сжатии элементарного слоя грунта в условиях одномерной задачи называется:
- вибрационным
  - декомпрессионным
  - глубинным
  - компрессионным
10. Назовите, на какой теории основаны методы прогноза развития деформаций грунтов во времени.
- линейного уплотнения
  - нелинейного течения
  - упругопластичности
  - фильтрационной консолидации

**Критерии оценки:** баллы начисляются пропорционально правильным ответам. При прохождении всех тестов количество баллов суммируется, в процессе прохождения курса студент может набрать 12 баллов (max).

### **7.2.2. Комплект практических (лабораторных) заданий (по теме «Определение показателей физических свойств грунтов»)**

*(наименование оценочного средства)*

**Задание:** По результатам лабораторных испытаний необходимо для образцов песчаного грунта: 1) построить кривую гранулометрического состава; 2) определить разновидность грунта по гранулометрическому составу и по степени его неоднородности; 3) вычислить плотность сухого грунта  $\rho_d$ , коэффициент пористости  $e$ , коэффициент водонасыщения  $S_r$ . По полученным данным дать оценку плотности сложения и степени влажности, определить расчетное сопротивление  $R_0$ .

Для глинистого грунта следует: 1) вычислить число пластичности  $IP$  и показатель текучести  $IL$ ; 2) определить разновидность грунта по числу пластичности, разновидность по консистенции и расчетное сопротивление  $R_0$ .

**Ожидаемый результат:** научить определять показатели физических свойств грунтов, классифицировать грунты.

#### **Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов – 6:

**1-2 балла** - работа выполнена не полностью, не все расчеты выполнены верно;

**3-4 баллов** - работа выполнена полностью, не все расчеты выполнены верно;

**5-6 баллов** - работа выполнена полностью, все расчеты и графики выполнены верно.

### 7.2.3. Комплект практических (лабораторных) заданий (по теме «Определение показателей механических свойств грунтов»)

(наименование оценочного средства)

#### Задание:

##### Задача 2.1

По данным лабораторных испытаний необходимо построить график компрессионной зависимости вида  $e = f(p)$ . Вычислите для заданного расчетного интервала давлений коэффициент относительной сжимаемости  $m_v$  и модуль деформации  $E$ . Дайте оценку степени сжимаемости грунта. Определите разновидность грунтов по деформируемости. Начальная высота образца грунта  $h = 20$  мм.

Разновидность грунта – суглинок с коэффициентом пористости  $e = 0,6$  д.е.

##### Задача 2.2

По полученным экспериментальным данным определите нормативное значение угла внутреннего трения  $\varphi^H$  и сцепление  $c^H$  грунта. Постройте график сдвига вида  $\tau = f(\sigma)$ .

##### Задача 2.3

Поверхность грунтового потока имеет угол уклона  $\alpha$ . Коэффициент фильтрации грунта  $K_f$ . Необходимо определить ориентировочное время заполнения водой траншеи заданной ширины, которая пересекает грунтовой поток и заглублена ниже уровня грунтовых вод.

**Ожидаемый результат:** научить определять показатели механических свойств грунтов, классифицировать грунты.

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 6:

**1-2 балла** - работа выполнена не полностью, не все расчеты выполнены верно;

**3-4 баллов** - работа выполнена полностью, не все расчеты выполнены верно;

**5-6 баллов** - работа выполнена полностью, все расчеты и графики выполнены верно.

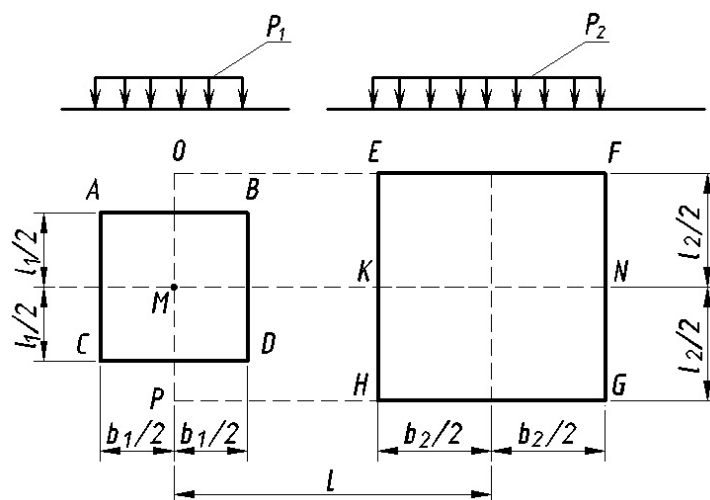
### 7.2.4. Комплект практических заданий (по теме «Напряжения в грунтах от действия внешних сил»)

(наименование оценочного средства)

**Задание:** Горизонтальная поверхность массива грунта нагружена равномерно распределенной вертикальной нагрузкой интенсивностью  $p_1$  и  $p_2$ . Размеры прямоугольных площадок в плане:  $l_1 \times b_1$  и  $l_2 \times b_2$ .

Необходимо определить величины вертикальных напряжений  $\sigma_{zp}$  от совместного действия распределенных нагрузок на поверхности в грунтовой толще на вертикали, проходящей через точку М, на глубинах 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 м. Расстояние между осями площадок нагружения –  $L=3,0$  м. По вычисленным напряжениям построить эпюру распределения  $\sigma_{zp}$ .





**Ожидаемый результат:** научить определять напряжения в грунтовом массиве методом угловых точек и строить эпюры распределения напряжений.

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 12:

**1-5 балл** - задание выполнено не полностью, представленные расчеты имеют грубые ошибки, выводы не сформулированы или содержат неверные заключения;

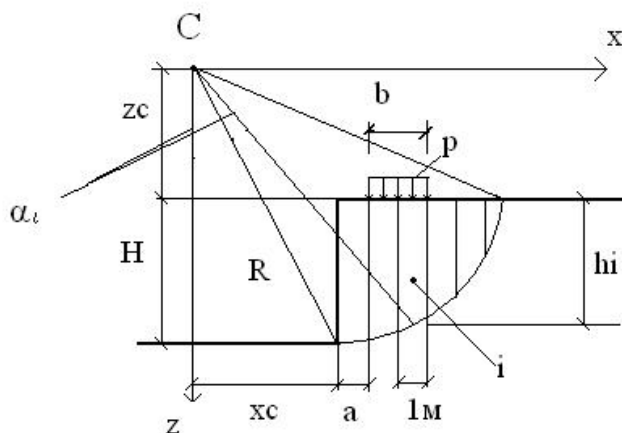
**6-9 баллов** - задание представлено в требуемом объеме, имеются замечания по представленному материалу и его оформлению, имеются неточности в расчетах, выводы сформулированы правильно или с отдельными неточностями;

**10-12 баллов** - задание выполнено полностью, представленные расчеты не содержат ошибки, эпюры построены верно, возможны некоторые неточности в оформлении.

#### 7.2.5. Комплект практических заданий (по теме «Определение устойчивости грунтового откоса»)

(наименование оценочного средства)

**Задание:** Определить устойчивость откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Грунт в состоянии его природной влажности имеет физико-механические характеристики: сцепление грунта  $c$ , угол внутреннего трения  $\varphi$ , удельный вес  $\gamma$ . Схема к задаче представлена на рисунке.



**Ожидаемый результат:** научить определять устойчивость откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.

#### Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 9:

**1-4 балл** - задание выполнено не полностью, представленные расчеты имеют грубые ошибки, выводы не сформулированы или содержат неверные заключения;

**5-7 баллов** - задание представлено в требуемом объеме, имеются замечания по представленному материалу и его оформлению, имеются неточности в расчетах, выводы сформулированы правильно или с отдельными неточностями;

**8-9 баллов** - задание выполнено полностью, представленные расчеты не содержат ошибки, схема построена верно, возможны некоторые неточности в оформлении.

#### **7.2.6. Комплект практических заданий (по теме «Расчет осадки основания методом послойного суммирования»)**

*(наименование оценочного средства)*

**Задание:** Определить по методу послойного суммирования с учетом только осевых сжимающих напряжений величину полной стабилизированной осадки основания фундамента (ширина подошвы –  $b$ , глубина заложения фундамента –  $d$ ).

Построить эпюру напряжений  $\sigma_{zp}$  в грунтовой толще на вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента.

Построить эпюру напряжений от собственного веса грунта  $\sigma_{zg}$ .

**Ожидаемый результат:** научить определять напряжения в грунтовом массиве, строить эпюры распределения напряжений и определять осадку основания методом послойного суммирования.

#### **Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов – 12:

**1-5 балл** - задание выполнено не полностью, представленные расчеты имеют грубые ошибки, выводы не сформулированы или содержат неверные заключения;

**6-9 баллов** - задание представлено в требуемом объеме, имеются замечания по представленному материалу и его оформлению, имеются неточности в расчетах, выводы сформулированы правильно или с отдельными неточностями;

**10-12 баллов** - задание выполнено полностью, представленные расчеты не содержат ошибки, эпюры построены верно, возможны некоторые неточности в оформлении.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Составные элементы грунтов
2.	Виды твердых частиц грунта
3.	Грунтовая вода и ее виды
4.	Структурные связи и строение грунтов
5.	Классификационные показатели грунтов
6.	Определение наименования сыпучих и пылевато-глинистых грунтов
7.	Физические свойства грунтов. Пористость, коэффициент пористости и коэффициент водонасыщения
8.	Сжимаемость грунтов. Характеристики сжимаемости грунтов. Закон уплотнения. Компрессионные испытания грунтов
9.	Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки
10.	Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Начальный градиент в глинистых грунтах
11.	Сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона для сыпучих и пылевато-глинистых грунтов
12.	Условия предельного равновесия (условия прочности) сыпучих и связных грунтов
13.	Испытания грунтов на сдвиг при простом и трехосном сжатии
14.	Построение графика сопротивления срезам и определение параметров прочности грунта
15.	Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Принцип линейной деформируемости
16.	Особенности физико-механических свойств структурно неустойчивых просадочных грунтов
17.	Распределение напряжений в грунтовой толще от действия сосредоточенной силы. Способ элементарного суммирования
18.	Распределение напряжений в грунтовой толще от распределенной нагрузки
19.	Применение метода угловых точек для определения напряжений в грунтовой толще
20.	Влияние площади загрузки на распределение напряжений в грунтах
21.	Распределение напряжений в случае плоской задачи при действии равномерно распределенной нагрузки. Главные напряжения
22.	Контактная задача. Влияние жесткости фундамента на характер распределения контактных давлений под его подошвой
23.	Влияние неоднородности напластований грунтов на распределение напряжений
24.	Распределение напряжений от собственного веса грунта
25.	Построение эпюры напряжений от действия собственного веса грунта

26.	Построение эпюры напряжений от действия дополнительного давления на грунт от фундамента
27.	Начальная критическая нагрузка на грунт. Расчетное сопротивление грунта. Определение расчетного сопротивления грунта по нормативным документам
28.	Предельная критическая нагрузка для сыпучих и связных грунтов
29.	Проверка прочности грунтового основания с использованием нормативных документов
30.	Устойчивость свободных откосов и склонов. Предельный угол откоса сыпучих грунтов. Предельная высота вертикального откоса для идеально связанного грунта
31.	Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения
32.	Расчет подпорных стенок при наличии сыпучих и связных грунтов. Активное и пассивное давление грунта на подпорную стенку
33.	Давление грунтов на трубопроводы при различных способах их прокладки
34.	Виды и причины деформаций грунтов
35.	Упругие деформации грунтов и методы их определения: метод общих упругих деформаций и метод местных упругих деформаций
36.	Определение осадки слоя грунта при сплошной нагрузке
37.	Определение осадок фундаментов по методу послойного элементарного суммирования. Основные предпосылки метода
38.	Расчет осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя грунта
39.	Изменение осадки во времени
40.	Изменение свойств грунтов при динамических воздействиях

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 3	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.

		Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 5	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 6	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 7	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 8	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 9	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 10	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 11	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Промежуточный тест 12	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Практическое задание 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 6: <b>1-2 балла</b> - работа выполнена не полностью, не все расчеты выполнены верно <b>3-4 баллов</b> - работа выполнена полностью, не все расчеты выполнены верно <b>5-6 баллов</b> - работа выполнена полностью, все расчеты и графики выполнены верно

Практическое задание 2	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 6: <b>1-2 балла</b> - работа выполнена не полностью, не все расчеты выполнены верно; <b>3-4 баллов</b> - работа выполнена полностью, не все расчеты выполнены верно; <b>5-6 баллов</b> - работа выполнена полностью, все расчеты и графики выполнены верно
Практическое задание 3	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 12: <b>1-5 балл</b> - задание выполнено не полностью, представленные расчеты имеют грубые ошибки, выводы не сформулированы или содержат неверные заключения; <b>6-9 баллов</b> - задание представлено в требуемом объеме, имеются замечания по представленному материалу и его оформлению, имеются неточности в расчетах, выводы сформулированы правильно или с отдельными неточностями; <b>10-12 баллов</b> - задание выполнено полностью, представленные расчеты не содержат ошибки, эпюры построены верно, возможны некоторые неточности в оформлении
Практическое задание 4	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 9: <b>1-4 балл</b> - задание выполнено не полностью, представленные расчеты имеют грубые ошибки, выводы не сформулированы или содержат неверные заключения; <b>5-7 баллов</b> - задание представлено в требуемом объеме, имеются замечания по представленному материалу и его оформлению, имеются неточности в расчетах, выводы сформулированы правильно или с отдельными неточностями; <b>8-9 баллов</b> - задание выполнено полностью, представленные расчеты не содержат ошибки, схема построена верно, возможны некоторые неточности в оформлении
Практическое задание 5	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 12: <b>1-5 балл</b> - задание выполнено не полностью, представленные расчеты имеют грубые ошибки, выводы не сформулированы или содержат неверные заключения;

		<p><b>6-9 баллов</b> - задание представлено в требуемом объеме, имеются замечания по представленному материалу и его оформлению, имеются неточности в расчетах, выводы сформулированы правильно или с отдельными неточностями;</p> <p><b>10-12 баллов</b> - задание выполнено полностью, представленные расчеты не содержат ошибки, эпюры построены верно, возможны некоторые неточности в оформлении</p>
Анкетирование	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3. Ограничение на количество попыток: без ограничений
Итоговый тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«зачтено»	Если текущий рейтинг составляет от 40 до 100 баллов
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«не зачтено»	Если текущий рейтинг составляет от 0 до 39 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Далматов Б. И.	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1307-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90861">https://e.lanbook.com/book/90861</a> (дата обращения: 19.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебник	2017	ЭБС "Лань"
2	Абуханов А. З.	Абуханов, А. З. Механика грунтов : учебное пособие / А. З. Абуханов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103970-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1052208">https://new.znanium.com/catalog/product/1052208</a> (дата обращения: 19.05.2020)	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM"
3	Алексеев С. И.	Алексеев, С. И. Механика грунтов : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-4497-0734-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"



<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		[сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98509.html">http://www.iprbookshop.ru/98509.html</a> (дата обращения: 20.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей			
4	Пронозин Я. А.	Пронозин, Я. А. Механика грунтов : учебное пособие / Я. А. Пронозин, Ю. В. Наумкина. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-9961-1628-7. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83702.html">http://www.iprbookshop.ru/83702.html</a> (дата обращения: 19.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Захаров М.С.	Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5- 8114-2007-0. — Текст : электронный //	Учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107911">https://e.lanbook.com/book/107911</a> (дата обращения: 19.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
2	Берлинов М. В.	Берлинов, М. В. Основания и фундаменты : учебник / М. В. Берлинов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1200-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112075">https://e.lanbook.com/book/112075</a> (дата обращения: 19.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебник	2019	ЭБС "Лань"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analitics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- <http://docs.cntd.ru/> - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Stark ES	Договор Г92-1065 от 10.12.08
2	Консультант+	Договор №1522 от 25.12.2015
3	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
4	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. 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 (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок .

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет