

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
в городе Борисоглебске

**СОГЛАСОВАНО**

Зам.директора по УР

  
Перегудова В.Н.  
«01» сентября 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

Болотских Л.В.

«01» сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**  
**Б1.Б.17 «Механика грунтов»**

**Направление подготовки** 08.03.01 «Строительство»

**Профиль** «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный срок обучения** 4 года/5 лет

**Форма обучения** очная /заочная

**Автор программы:** Каратаева Т.В. (к.т.н.)

Программа обсуждена на заседании кафедры Автомобильных дорог

Протокол №1 от «29» августа 2018 г.

Зав. кафедрой  /Каратаева Т.В.

**Борисоглебск 2018**

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой  /Чудинов Д.М./  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры №1 от 29 августа 2018 года

Председатель учебно-методической комиссии филиала  /Матвеева Л.И./  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания учебно-методической комиссии филиала  
№1 от 31 августа 2018 года

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студента с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов.

## 1.2 Задачи освоения дисциплины

- ознакомить студента с лабораторными и полевыми методами определения физико-механических свойств грунтов;
- ознакомить студента с основными методами расчета деформаций, прочности и устойчивости грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «*Механика грунтов*» относится к *базовой* части учебного плана. Изучение дисциплины «*Механика грунтов*» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

- математики,
- физики,
- технической механики,
- геологии.

После изучения предшествующих дисциплин студент должен:

### *знать:*

- раздел высшей математики - основы математического анализа;
- раздел физики – механика;
- раздел технической механики – основы теории упругости;
- все разделы геологии

### *уметь:*

– применять дифференциальное исчисление, основные закономерности механики и теории упругости при изучении закономерностей механики грунтов

### *владеть:*

- терминологией изученных ранее технических дисциплин;
- методами проведения лабораторных измерений и статистической обработки результатов

Дисциплина «*Механика грунтов*» является предшествующей для курса «Теоретическая механика».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «*Механика грунтов*» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (**ОПК-1**);
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (**ПК-1**);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использова-

нием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные законы и принципиальные положения механики грунтов;
- свойства грунтов и их характеристики;
- нормативную базу в области инженерных изысканий;
- основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;
- основные методы расчета прочности грунтов и осадок

**Уметь:**

- правильно оценивать строительные свойства грунтов;
- определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;
- оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции

**Владеть:**

- навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;
- методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Механика грунтов*» составляет 3 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр/сессия
		4/6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36/12	36/12
В том числе:		
Лекции	18/6	18/6
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	18/6	18/6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72/92	72/92
В том числе:		
Курсовой проект		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет/зач,4	зачет/зач,4
Общая трудоемкость, час	108/108	108/108
зач. ед.	3/3	3/3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса,	Задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов, взаимодействие компонентов грунта. Классификационные

	са, физическая природа грунтов	показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов.
2	Основные закономерности механики грунтов	Общие положения. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.
5	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Практические методы расчёта осадок оснований во времени.

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Теоретическая механика	+	+	+	+	+

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Зад. самокон.	Всего час.
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов-	2/1	/-	8/2	16/20	-/0,5	26/23,5
2	Основные закономерности механики грунтов	4/1	/-	10/4	16/20	-/0,5	30/25,5
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	4/1	/-	-/-	16/20	-/1	20/22
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.	5/2	/-	-/-	12/16	-/1	17/19
5	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	3/1	/-	-/-	12/16	-/1	15/18
<b>Всего</b>		<b>18/6</b>	<b>/-</b>	<b>18/6</b>	<b>72/92</b>	<b>-/4</b>	<b>108/108</b>

## 5.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей глинистого грунта	4/1
2	1	Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей песчаного грунта	4/1
3	2	Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта в трубке СПЕЦГЕО	2/1
4	2	Компрессионные испытания грунтов. Определение модуля деформации глинистого грунта в одометре	4/1
5	2	Определение прочностных характеристик грунтов. Испытания образцов глинистого грунта в приборе прямого одноплоскостного среза.	4/2
<b>Итого</b>			<b>18/6</b>

## 5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрено

### 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом не предусмотрены

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр/Курс
1	<input type="checkbox"/> (ОПК-1) способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Тестирование (Т) Зачет	4/2
2	<input type="checkbox"/> (ПК-1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тестирование (Т) Зачет	4/2
3	(ПК-2) владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Тестирование (Т) Зачет	4/2

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КР	К	Т	Зачет	Экзамен
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженно-состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	–	–	--	+	+	–
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	–	–	--	+	+	–
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	–	–	--	+	+	–

### 7.2.1. Этап текущего контроля

Результаты контроля и аттестации студентов заочной формы обучения оцениваются по пятибальной шкале:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности</li> </ul>	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий.

	грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий.
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок</li> </ul>	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий.

	(ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий.
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий.

Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля

На 2 курсе сессия 6 (заочное) 2 курс 4 семестр (очное) результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по следующей шкале:

- «зачтено»
- «не зачтено»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	зачтено	<p>Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p>Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		

Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и принципиальные положения механики грунтов;</li> <li>– свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>– нормативную базу в области инженерных изысканий;</li> <li>– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>– основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>	не зачтено	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценивать строительные свойства грунтов;</li> <li>– определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>– оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции. (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов;</li> <li>– методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)</li> </ul>		

### **7.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **7.3.1 Вопросы для зачета**

1. Показатели физического состояния глинистого грунта, определяемые путем лабораторных испытаний, и производные.
2. Классификационные показатели глинистых грунтов. Разновидности глинистых грунтов согласно классификации по ГОСТ 25100 –95.
3. Метод лабораторного определения влажности. Естественная влажность грунта  $w$ .
4. Метод лабораторного определения влажности. Влажность на границе текучести  $w_L$ .
5. Метод лабораторного определения влажности. Влажность на границе раскатывания  $w_p$ .
6. Методы лабораторного определения плотности грунта.
7. Показатели физического состояния песчаного грунта, определяемые путем лабораторных испытаний, и производные.
8. Классификационные показатели песчаных грунтов. Разновидности песчаных грунтов согласно классификации по ГОСТ 25100 –95.
9. Метод лабораторного определения гранулометрического состава песчаного грунта.
10. Построение логарифмической кривой грансостава и определение коэффициента неоднородности песчаного грунта.
11. Метод лабораторного определения коэффициента фильтрации грунта.
12. Закон фильтрации (Дарси).
13. Задача о сжатии бесконечного слоя грунта, лежащего на несжимаемом основании, равномерно нагруженного распределенной внешней нагрузкой (задача Терцаги-Герсеванова) и ее моделирование в компрессионном приборе.

14. Изменение коэффициента пористости грунта при уплотнении его давлением  $P$  в компрессионном приборе (на примере компрессионной кривой).
15. Развитие осадок грунта во времени [ $\Delta h = f(t)$ ]. Понятие условной стабилизации осадок.
16. Построение компрессионного графика [ $e = f(P)$ ]. Закон уплотнения грунта.
17. Показатели сжимаемости грунта и их определение при компрессионных испытаниях.
18. Прочность грунта. Закон Кулона для сыпучих грунтов. Показатели прочности сыпучего грунта.
19. Прочность грунта. Закон Кулона для связных грунтов. Показатели прочности связного грунта.
20. Испытания грунта в проборе прямого одноплоскостного среза.
21. Построение графика зависимости горизонтальных деформаций грунта от касательных напряжений [ $\Delta l = f(\tau)$ ] при испытаниях в срезном приборе.
22. Построение графика сопротивления срезу [ $\tau = f(\sigma)$ ] и определение параметров прочности грунта.
23. Теория, применяемая в механике грунтов для определения напряжений в грунтах
24. Оценка напряженного состояния в точке грунтового массива
25. Постановка задачи о действии сосредоточенной силы (Ж. Буссинеска).
26. Значения напряжений  $\sigma_R$  и  $\sigma_z$ , полученные в задаче Буссинеска.
27. Эпюры распределения напряжений  $\sigma_z$  в грунте от действия вертикальной сосредоточенной силы.
28. Значение напряжения в осевой точке от действия нагрузки, распределенной по прямоугольной площади.
29. Значение напряжения в угловой точке от действия нагрузки, распределенной по прямоугольной площади.
30. Определение напряжений в произвольных точках методом угловых точек.
31. Значения напряжений  $\sigma_z$ ,  $\sigma_y$  и  $\tau_{yz}$  от действия равномерно распределенной полосовой нагрузки.
32. Линии равных напряжений (изобары) при действии равномерно распределенной полосовой нагрузки.
33. Эпюры напряжений  $\sigma_z$  по вертикальным и горизонтальным сечениям при разных значениях  $z$  и  $y$  при действии равномерно распределенной полосовой нагрузки.
34. Влияние неоднородности напластований грунтов на распределение напряжений.
35. Напряжения от действия собственного веса грунта.
36. Виды деформаций грунтов и причины, их обуславливающие.
37. Основные допущения метода послойного суммирования.
38. Формула для расчета осадки методом послойного суммирования.
39. Построение эпюры напряжений от действия собственного веса грунта.
40. Построение эпюры напряжений от действия дополнительного давления на грунт от фундамента.
41. Условия для определения глубины сжимаемой толщи.
42. Что называется предельным состоянием массива грунта?
43. Фазы напряженного состояния грунта под штампом при увеличении нагрузки.
44. Начальное критическое давление на грунт.
45. Расчетное сопротивление грунта.
46. Предельная критическая нагрузка на грунт.
47. Причины нарушения устойчивости природных и искусственных склонов
48. Определение предельного угла откоса сыпучего грунта ( $c = 0$ ,  $\phi \neq 0$ ).
49. Высота вертикального откоса в связном грунте ( $c \neq 0$ ,  $\phi = 0$ ).
50. Определение коэффициента устойчивости откоса при линейной поверхности скольжения.

51. Определение коэффициента устойчивости откоса при круглоцилиндрической поверхности скольжения.
52. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов
53. Типы конструкций подпорных стен.
54. Понятие об активном, пассивном давлении и давлении покоя грунта.
55. Определение активного давления идеально сыпучего грунта на вертикальную гладкую стенку.
56. Определение пассивного давления грунта.
57. Определение активного давления связного грунта на вертикальную гладкую стенку.
58. Учет нагрузки на поверхности засыпки, наклона и шероховатости задней грани стенки, наклона поверхности засыпки при определении активного давления на подпорную стенку

### 7.3.2 Вопросы для подготовки к экзамену

Учебным планом не предусмотрено

### 7.3.3 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

<i>Вопросы</i>	<i>Варианты ответов</i>
1. В состав грунта, как трехкомпонентной системы, входят ...	1 – твердые частицы, газы, органические вещества; 2 – твердые частицы, вода, газы; 3 – вода, органические вещества, газы 4 - твердые частицы, поры, вода.
2. Сжатие грунта без возможности его бокового расширения называется...	1 – одноосное; 2 – компрессионное; 3 – трехосное 4 - простое
3. В механике грунтов для определения напряжений в грунтах применяется...	1 – теория упругих тел; 2 – теория линейно-деформируемых тел; 3 – теория пластичности 4 – теория предельного равновесия
4. Осадка фундамента методом послойного суммирования определяется по формуле $s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{h_i \sigma_{zp,i}}{E_i}$ , где $\sigma_{zp,i} \dots$	1 – вертикальные и горизонтальные напряжения; 2 – вертикальные осевые напряжение в середине $i$ -го слоя; 3 – напряжения от собственного веса грунта в середине $i$ -го слоя; 4 – нормальные и касательные напряжения в середине $i$ -го слоя
5. Предельным называется состояние массива грунта, при котором ...	1 – малейшее увеличение нагрузки или малейшее уменьшение прочности грунта может привести к потере устойчивости массива; 2 – постоянно увеличивается нагрузка на грунт; 3 – недопустимо увеличиваются деформации грунта 4 – увеличиваются фильтрационные свойства грунта
6. Откосом называется...	1 – поверхность, по которой происходит сползание грунта при обрушении откоса; 2 - поверхность, по которой движется грунтовая вода; 3 – любая наклонная поверхность в грунтовом массиве. 4 – высокий берег реки

	<p>1 – активное давление;  2 – пассивное давление;  3 – давление покоя;  4 – давление связности</p>
<p>7. Давление, которое испытывает подпорная стенка в случае смещения её в сторону от засыпки (см. рис.), называется ...</p>	

#### 7.4 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия механики грунтов	(ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)	Тестирование (Т) Зачет
2	Основные закономерности механики грунтов	(ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)	Тестирование (Т) Зачет
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	(ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)	Тестирование (Т) Зачет
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения.	(ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)	Тестирование (Т) Зачет
5	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	(ОПК-1), (ПК-1), (ПК-2)	Тестирование (Т) Зачет

#### 7.5 ПОРЯДОК ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ – ЗАЧЁТА

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося на зачете не должен превышать двух астрономических часов. С зачета снимается материал Т, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично». Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой

#### 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Механика грунтов	метод. указания к выполнению курсовой работы		2010	1 электрон. опт. диск (CD-RW)
2	Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения	учеб.-метод. пособие	Алексеев, В. М., Калугин, П. И.	2009	1 электрон. опт. диск (CD-RW)
3	Механика грунтов	журналы для выполнения лаборатор.		2011	1 электрон. опт. Диск

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Работа с конспектом лекций, проведение лабораторных исследований, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в каждой теме, разработка и оформление курсовой работы.
Подготовка зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и материалы практических занятий.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Основная литература

1. Алексеев, Владимир Михайлович. Полевые методы исследований механических свойств грунтов [Текст] : учеб. пособие / Алексеев Владимир Михайлович, Калугин, Петр Иванович ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011.
2. Заручевных, Ирина Юрьевна. Механика грунтов в схемах и таблицах [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Заручевных, Ирина Юрьевна, Невзоров, Александр Леонидович. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2011

### 10.2 Дополнительная литература

1. Ананьев, Всеволод Петрович. Инженерная геология [Текст] : учебник : рек. МО РФ / Ананьев, Всеволод Петрович, Потапов, Александр Дмитриевич. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009.
2. Алексеев В.М. Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения: учебно-методическое пособие/ Алексеев В.М., Калугин П.И. - Воронеж.
3. Ким, Марина Семеновна. Основы механики грунтов [Текст] : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Ким, Марина Семеновна ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2006
4. Мангушев Р.А. Механика грунтов: учебник/ Мангушев Р.А., Карлов В.Л., Сахаров И.И. - М., АСВ, 2009.

**10.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:** программный комплекс Credo.

#### **10.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

1. Учебный портал ВГАСУ [www.edu.vgasu.ru](http://www.edu.vgasu.ru);
2. Научная электронная библиотека [elibrary.ru](http://elibrary.ru);
3. <https://картанауки.рф/>;
4. Стройконсультант

#### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий.

Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине «Механика грунтов» проводятся в аудиториях, с использованием интерактивных досок, проекционного и мультимедийного оборудования.

В самостоятельной и аудиторной работе студентами активно используются единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники, цифровые образовательные ресурсы):

- IBM PC - совместимые компьютеры (ауд. 6,7);
- мультимедийное оборудование;
- плакаты

#### **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

При организации изучения дисциплины можно использовать следующие образовательные технологии:

– интерактивная форма обучения: целенаправленное усиленное взаимодействие преподавателя и студента, создающее условия для развития студента с использованием компьютерных сетей и технологий. Применяется при всех видах занятий.

– самостоятельное изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, позволяющее студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу. Применяется при всех видах занятий.

На лекционных занятиях устный материал при необходимости можно сопровождать демонстрацией по каждому разделу дисциплины видеоматериалов: фотоматериалы, таблицы, классификации, графики и другие графические изображения.

На лабораторных занятиях студенты должны получить практические навыки, закрепить и расширить теоретические знания, полученные на лекциях и при самостоятельной работе. Для выполнения лабораторных работ студентам выдаются приборы и оборудование. При выполнении самостоятельной работы студенты должны научиться поиску и получению новой информации, необходимой для решения поставленной задачи, работать с литературными источниками, нормативными документами, с информационно-справочной системой «Стройконсультант», используя интернет-ресурсы и работая в библиотеке.

Самостоятельное изучение теоретического материала проводится по темам, определяемым преподавателем.

В течение преподавания курса «Механика грунтов» в качестве форм оценки знаний студентов используются такие формы как, зачет

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПроПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

**Руководитель основной образовательной программы**

Заведующий кафедрой ТВ  /Чудинов Д.М./  
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры №1 от 29 августа 2018 года

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией филиала ВГТУ «31» августа 2018 г., протокол №1.

Председатель учебно-методической комиссии к.т.н., доцент  Матвеева Л.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)

**Эксперт**

\_\_\_\_\_  
ООО «Регион Тех Строй»  
(место работы)  
Зам. главного инженера /Вишневский Д.А./  
(занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

М П организации

