

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

«13» 07 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.16.03 Механика грунтов, основания и фундаменты**

для подготовки

Направление: {шифр – название}: **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность: **Экспертиза и управление земельными ресурсами**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2017**

Курс: **3**

Семестр: **6-ой**

В рабочую программу **не вносятся изменения**. Программа актуализирована для **2020 г. начала подготовки**.

Разработчик: _____ Юрченко С.Г., к.т.н., профессор
«04» марта 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 7 от «04» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, д.т.н., профессор _____ П.А. Михеев

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой мелиорации и рекультивации земель
_____ В.В. Пчелкин
«13» 07. 2020г

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2020 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени
А.Н. Костякова

Кафедра оснований и фундаментов, строительства
и экспертизы объектов недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Ю.Г. Иванов

« 26 » *Иванов* 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.16.03 МЕХАНИКА ГРУНТОВ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ**

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами

Курс: 3
Семестр 6

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2017 г.

Регистрационный номер

Москва, 2019

Разработчик: Юрченко Светлана Геннадьевна, к.т.н., профессор _____
«26» декабря 2018.

Рецензент: Грозав В.И., к.т.н., профессор кафедры сельскохозяйственного стро
ительства и архитектуры _____
«26» декабря 2018

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП п
направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
учебного плана
год начала подготовки 2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры оснований и фундаментов, строи
тельства и экспертизы объектов недвижимости
протокол № 6 от 26 декабря 2018г.

Заведующий кафедрой оснований и фундаментов, строительства и эксперти
объектов недвижимости, д.т.н., профессор _____ В.Я. Жарницкий
«26» декабря 2018

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент _____

«21» 01 2018г

Заведующий выпускающей кафедрой мелиорации и рекультивации земель
_____ В.В. Пчелкин
«26» декабря 2018г

Зав. отдела комплектования ЦНБ _____

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценоч
ных материалов получены:**

Методический отдел УМУ _____

«__» _____ 2019 г

Содержание

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
6.1.2. ТИПИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	17
6.1.3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
«МЕХАНИКА ГРУНТОВ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»	20
РАЗДЕЛ 8. УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ.....	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	21
6.3. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ.	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ	22
ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	24

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты для подготовки бакалавра по направленности Экспертиза и управление земельными ресурсами

Цель освоения дисциплины: изучение дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты позволит принимать профессиональные решения при проектировании и строительстве объектов земледелия, использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования, использовать методы проектирования инженерных сетей обустроенных земель, их конструктивные элементы, научит обеспечить эксплуатационную надежность и долговечность возводимых инженерных сооружений земледелия, так как их основание, фундамент и надземная конструкция неразрывно связаны между собой и взаимно влияют друг на друга.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, использовать их при проектировании и строительстве систем водоснабжения с применением новейших технологий и быть способным к самообучению, самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина Механика грунтов, основания и фундаменты включена в базовую часть учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: общекультурные (ОК-7 и ОК-2) и профессиональные (ПК-1, ПК-12 и ПК-13).

Краткое содержание дисциплины: приведены основные положения и методы проектирования естественных и искусственных оснований различного вида фундаментов сооружений, способы их устройства, методы строительства на структурно-неустойчивых грунтах.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часов/ 4 зач. ед.

Промежуточный контроль: зачет по лабораторным работам, зачет по разделам РГР, экзамен.

Ведущие преподаватели: Некрасова Т.В., доцент.

1. Цель освоения дисциплины

Изучение дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты позволит принимать профессиональные решения при проектировании и строительстве объектов земледелия, использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования, использовать методы проектирования инженерных сетей обустроенных земель, их конструктивные элементы, научит обеспечить эксплуатационную надежность и долговечность возводимых инженерных сооружений земледелия, так как их основание, фунда-

мент и надземная конструкция неразрывно связаны между собой и взаимно влияют друг на друга.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, использовать их при проектировании и строительстве систем водоснабжения с применением новейших технологий и быть способным к самообучению, самоорганизации и самообразованию.

Дисциплина Механика грунтов, основания и фундаменты включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в цикл дисциплин базовой части Б.1. В дисциплине Механика грунтов, основания и фундаменты осуществляется реализация требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование по направленности Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Механика грунтов, основания и фундаменты, являются: Математика, Физика, Химия, Инженерная геодезия, Геология и основы гидрогеологии, Гидравлика, Мелиорация земель.

Дисциплина Механика грунтов, основания и фундаменты является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Рекультивация земель, Землеустроительное проектирование, Инженерные сети обустроенных земель.

Рабочая программа дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, формирование в целях совершенствования проектирования инженерных сетей обустроенных земель.

2. Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина Механика грунтов, основания и фундаменты включена в базовую часть учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	новые расчетные модели оснований	узнавать и использовать в своей деятельности новые идеи и формулы для расчетов оснований и фундаментов, а также новейшие технологии в строительстве	способами познания вновь появившихся методов расчетов и технологий в строительной области
2	ОПК-2	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	находить и применять необходимые компьютерные программы для расчета оснований инженерных систем водоснабжения	Решением стандартных задач по расчету оснований и фундаментов природоохранных сооружений
3.	ПК-1	Способность принимать профессиональные решения при проектировании и строительстве объектов природообустройства	Виды фундаментов и методы принятия оптимального решения устройства оснований и фундаментов	проектировать основания гидросооружений в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях	методами устройства искусственных оснований
4.	ПК12	способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	классификацию грунтов, методы определения прочностных и деформационных характеристик грунта	Определять характеристики грунта лабораторными и полевыми методами	методами выбора улучшения строительных свойств грунтов оснований

5.	ПК-13-	способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	методы проектирования фундаментов природоохранных гидросооружений	метод проведения сравнительного анализа для окончательного выбора вида фундамента и его основания.	способами расчета оснований инженерных сооружений по двум группам предельных состояний
----	--------	--	---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестру №6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа	50,4	50,4
Аудиторная работа:	50,4	50,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>лабораторные работы</i>	16	16
<i>Расчетно-графическая работа (консультация, защита)</i>	2	2
<i>консультации перед экзаменом</i>	-	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
Самостоятельная работа (СРС)	69	69
<i>расчётно-графические задания (РГР) (подготовка)</i>	29	29
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	40	40
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6
<i>Подготовка к зачёту, зачёту с оценкой (дифференцированному зачёту)</i>	-	-
Вид контроля:	экзамен	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/ЛР	КР	
6-ой семестр					
Раздел 1. Состав и свойства грунтов <i>Тема 1. Состав грунтов.</i> <i>Тема 2. Классификационные показатели и классификация грунтов.</i> <i>Тема 3. Деформационные и прочностные характеристики грунтов</i>	20	4	-	16	

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/ЛР	КР	
<p><i>Тема 1. Фундаменты неглубокого заложения. Типовые конструкции фундаментов.</i></p> <p><i>Тема 2. Проектирование фундаментов неглубокого заложения.</i></p>	8	2	6		
<p>Раздел 3. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах оснований)</p> <p><i>Тема 1. Природные напряжения</i></p> <p><i>Тема 2. Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок.</i></p> <p><i>Тема 3. Контактные напряжения.</i></p>	6	4	2		
<p>Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям</p> <p><i>Тема 1. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения.</i></p> <p><i>Тема 2. Вторая группа предельных состояний.</i></p>	6	2	4		
<p>Раздел 5. Свайные фундаменты.</p> <p><i>Тема 1. Основные положения проектирования.</i></p> <p><i>Тема 2. Расчет свай и ростверков по первой группе предельных состояний.</i></p> <p><i>Тема 3. Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний.</i></p>	4	2	2		
<p>Раздел 6. Искусственные основания.</p> <p><i>Тема 1. Проектирование и устройство искусственных оснований.</i></p>	2	2			
<p>Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.</p> <p><i>Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах.</i></p> <p><i>Тема 2. Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфах.</i></p>	40	-	-		40
<p>Раздел 8. Устройство котлованов</p>	1		1		

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/ЛР	КР	
под фундаменты. <i>Тема 1. Назначение размеров котлованов и разбивка его на местности. Крепление стенок траншей и котлованов.</i> <i>Тема 2. Осушение котлованов.</i>					
Раздел 9. Сравнительный анализ для окончательного выбора вида фундамента и его основания. <i>Тема 1. Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение</i>	1		1		
Расчётно-графические задания (РГР) (подготовка)	29				29
Подготовка к экзамену	27			2,4	24,6
Итого по дисциплине	144	16	16	16	2,4

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Состав и свойства грунтов

Тема 1. Состав грунтов. Природа и составные компоненты грунтов. Физические и химические свойства грунтов.

Тема 2. Классификационные показатели и классификация грунтов. Современная классификация в соответствии с ГОСТ и другими нормативными документами.

Тема 3. Деформационные и прочностные характеристики грунтов.

Раздел 2. Фундаменты неглубокого заложения.

Тема 1. Проектирование фундаментов неглубокого заложения. Центральные и внецентренные нагруженные фундаменты. Выбор глубины заложения фундаментов с учетом различных факторов (района строительства; нагрузок, передаваемых на грунты основания; надфундаментной конструкции и др.

Тема 2. Улучшение свойств слабых грунтов в пределах активной зоны под подошвой фундамента. Расчетное сопротивление грунтов основания

Тема 3. Определение размеров подошвы и конструирование жестких фундаментов.

Тема 3. Определение крена фундаментов и сооружений. Основные положения по расчету гибких фундаментов.

Раздел 3. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)

Тема 1. Природные напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовом массиве при различных гидрогеологических условиях.

Тема 2. Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок. Основная задача – определение напряжений от сосредоточенной силы, при-

ложенной на ограничивающей полупространство плоскости; от нескольких сосредоточенных сил; от распределенной по площади нагрузки. Напряжения от равномерно распределенной нагрузки по прямоугольной площади и по полосе. Определение напряжений методом угловых точек. Графическое изображение напряженного состояния грунтового массива от внешних нагрузок. Влияние размеров нагруженной площадки на величину напряжений.

Тема 3. Фазы напряженно-деформированного состояния грунтов. Расчетное давление грунтов. Первая и вторая критические нагрузки.

Тема 4. Контактные напряжения. Напряжения в грунте по подошве нагружающих грунт площадок (штампов, фундаментов).

Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям

Тема 1. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям.

Тема 2. Расчет оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям). Виды совместных деформаций оснований и сооружений и назначение их предельных величин. Понятие об активной (сжимаемой) толще грунтов в основании сооружений. Методы расчета конечных осадок фундаментов. Расчет осадок во времени.

Тема 3. Расчет оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности). Расчетные схемы и методы расчета. Расчет устойчивости фундамента: по схеме глубинного и плоского сдвигов. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции.

Раздел 5. Свайные фундаменты.

Тема 1. Основные положения проектирования. Виды свайных фундаментов и условия их применения. Типы и конструкции свай, области их применения. Совместная работа свай-стоек и висячих свай с грунтом.

Тема 2. Расчет свай и ростверков по первой группе предельных состояний.

Тема 3. Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний.

Раздел 6. Искусственные основания.

Тема 1. Проектирование и устройство искусственных оснований. Замена слабых грунтов – грунтовые подушки. Поверхностное и глубинное уплотнение. Химическое, электрохимическое и термическое улучшение грунтов. Улучшение грунтов синтетическими полимерными смолами. Цементация грунтов.

Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.

Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах. Расчет просадочных деформаций. Методы строительства на просадочных грунтах: водозащитные и конструктивные мероприятия; устранение просадочных свойств; устройство свайных фундаментов.

Тема 2 Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфяных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфован-

ных грунтов во времени. Методы строительства на заторфованных основаниях: предпостроечное уплотнение; частичная или полная выторфовка; прорезка глубокими фундаментами; устройство песчаных и гравийных подушек.

Раздел 8. Устройство котлованов под фундаменты.

Тема 1. Назначение размеров котлована. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения). Определение отметки дна котлована. Определение необходимости крепления откосов в зависимости от инженерно-геологических, гидрогеологических условий, глубины котлованов. Определение максимальной крутизны естественных откосов, возможности устройства котлованов с вертикальными стенками. Устройство ограждений котлованов методом «стена в грунте», в виде разреженного ряда свай.

Тема 2. Осушение котлованов. Методы осушения котлованов: открытый водоотлив, грунтовый водоотлив (водопонижение), электроосмотическое водопонижение в глинистых грунтах. Устройство противофильтрационных завес замораживанием и битумизацией грунтов.

Раздел 9. Сравнительный анализ для окончательного выбора вида фундамента и его основания.

4.3 Лекции/лабораторные/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Состав и свойства грунтов				
	Тема 1. Физические и химические свойства грунтов.	Лекция №1. Состав грунтов. Природа и составные компоненты грунтов.	ОПК-2 ПК-12	Решение задач	2
		Л.Р. №1. Привязка сооружения на плане стройплощадки	ПК-1	Зачет по ЛР№1	2
		Л.Р. №2. Обработка данных инженерно-геологических изысканий.	ПК-1	Зачет по Л.Р. №2	2
		Л.Р.№3.Определение физических и химических характеристик грунта	ПК-12	Зачет по ЛР№3	2
		Лекция №2. Классификация грунтов Прочность и деформируемость грунтов.	ОПК-2 ПК-12	Решение задач	2
	Тема 2. Классификационные показатели и классификация грунтов	Л.Р №4. Определение классификационных показателей грунта.	ПК-12	Зачет по ЛР№4	2
		ЛР №5.Определение наименования песчаных грунтов	ПК-12	Зачет по ЛР №5	2
		Л.Р.№ 6. Определение наименования глинистого грунта	ПК-12	Зачет по ЛР №6	2

	Тема 3. Деформационные и прочностные характеристики	Л.Р.№7 Компрессионные испытания грунтов.	ПК-12	Зачет по ЛР №7	2
		Л.Р. № 8. Испытания грунтов на сдвиг. Определение прочностных характеристик грунта.	ПК-12	Зачет по ЛР №8	2
2.	Раздел 2. Фундаменты неглубокого заложения.				
	Тема 1. Проектирование фундаментов неглубокого заложения.	Лекции №3. Фундаменты неглубокого заложения. Типовые конструкции фундаментов. Проектирование фундаментов неглубокого заложения	ПК-1	Решение задач	2
		ПЗ №1. Выбор глубины заложения фундаментов. Определение абсолютной отметки подошвы сооружения. Показать на геологическом разрезе отметку подошвы и определить необходимость улучшения свойств грунтов основания.	ПК-1	Зачет по 1-ой главе РГР	2
	Тема 2. Улучшение свойств слабых грунтов	П.З. №2, 3. Улучшение свойств слабых грунтов в пределах активной зоны под подошвой фундамента. Определение расчетного давления грунта основания	ПК-1	Зачет по 2 и 3-им главам РГР	4
	Тема 3. Определение размеров подошвы и проектирование жестких фундаментов.	П.З. №4. Определение требуемой площади подошвы гидросооружения. Расчет и проектирование жестких фундаментов мелкого заложения. Проверка выполнения условия $p_{фак} \leq R$	ПК-1	Зачет по 4-ой главе РГР	2
3.	Раздел 3. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)				
	Тема 1. Природные напряжения	Лекция №4,5. Природные напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовом массиве при различных гидрогеологических условиях. Напряжения в грунтовом пространстве от внешних нагрузок.	ОК-7 ПК-1	Решение задач	4
		П.З. №5. Определение природных напряжений. Построение эпюры	ОПК-2 ПК-1	Зачет по 5-ой главе РГР	1
	Тема 2. Напряжения в грунтовом пространстве от внешних нагрузок	П.З. №5. Определение вертикальных напряжений от внешней нагрузки по глубине основания в пределах сжимаемой толщи. Построение эпюры	ОПК-2 ПК-1	Зачет по 5-ой главе РГР	1
4.	Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям				
	Тема 1. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения	Лекция №6. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения. Расчетные схемы и методы расчета.	ОК-7 ПК-13	Решение задач	2

	жения.				
	Тема 2. Расчет оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям).	П.3. №6. Определение ожидаемой величины осадки методом послойного суммирования осадок элементарных слоев в пределах активной зоны.	ОПК-2 ПК-1	Зачет по 6-ой главе РГР	2
5.	Раздел 5. Свайные фундаменты				
	Тема 1. Основные положения проектирования	Лекция №7. Область применения свайных фундаментов. Классификация свай. Расчет свайных фундаментов с низким ростверком при действии центральных и внецентренных нагрузок по предельным состояниям. Расчетные зависимости.	ОК-7 ПК-1	Решение задач	2
	Тема 2. Расчет свай и ростверков по первой группе предельных состояний.	ПЗ №7. Выбор типа свай по характеру работы в грунте, их длины и размеров, глубины заложения ростверка, определение несущей способности свай, количества свай и распределение их по подошве ростверка.	ОПК-2 ПК-1	Зачет по 7-ой главе РГР	2
6.	Раздел 6. Искусственные основания				
	Тема 1. Проектирование и устройство искусственных оснований	Лекция 8. Проектирование и устройство искусственных оснований.	ОК-7 ПК-1	Решение задач	2
7.	Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.				
	Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах.	Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах. Методы предварительной ликвидации просадочности грунтов основания.	ПК-12	экзамен	-
	Тема 2. Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфяных грунтах.	Методы устройства фундаментов на торфах.			
8.	Раздел 8. Устройство котлованов под фундаменты.				
	Тема 1. Назначение размеров котлована Тема 2. Осушение котло-	ПЗ.№8. Назначение размеров котлованов и разбивка его на местности. Крепление стенок траншей и котлованов. Осушение котлованов.	ПК-1 ПК-12	Зачет по 8-ой главе РГР	1

	ванов				
9.	Раздел 9. Сравнительный анализ для окончательного выбора вида фундамента и его основания				
	Тема 1. Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение	ПЗ №8. Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение.	ПК-13	Зачет по 8-ой главе РГР	1
	КРА				0,4
	Расчетно-графическая работа (консультация, защита)				2
	Решение задач. Экзамен				24,6
	Итого				75

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 3. Фундаменты неглубокого заложения Тема 2. Проектирование фундаментов неглубокого заложения	Определение крена фундаментов и сооружений. Основные положения по расчету гибких фундаментов.
2	Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям Тема 2. Вторая группа предельных состояний. Тема 3. Расчет оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности)	Расчет осадок во времени Расчет устойчивости фундамента: по схеме глубинного и плоского сдвигов. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции.
3	Раздел 7. Фундаменты в особых условиях. Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах. Тема 2. Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфяных грунтах.	Расчет просадочных деформаций. Методы строительства на просадочных грунтах: водозащитные и конструктивные мероприятия; устранение просадочных свойств; устройство свайных фундаментов. Методы строительства на заторфованных основаниях: предпостроечное уплотнение; частичная или полная выторфовка; прорезка глубокими фундаментами; устройство песчаных подушек.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Классификационные показатели грунтов. Современная классифика-	Л Метод презентации лекционного материала

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	ция в соответствии с ГОСТ и другими нормативными документами.		
2	Выбор глубины заложения фундаментов с учетом различных факторов (района строительства; нагрузок, передаваемых на грунты основания; надфундаментной конструкции и др.)	ПЗ	Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, (case-study) –поиск альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.
3	Принципы оценки пригодности грунта в качестве основания. Возможные направления назначения приемов фундирования в неблагоприятных условиях.	Л	Проблемная лекция
4	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям.	Л	Проблемная лекция
5	Сравнение различных вариантов фундаментов под предлагаемое сооружение	ПЗ	Методика «Дерево решений» - практический способ оценить преимущества и недостатки различных вариантов устройства фундаментов.
6	Тема Назначение размеров котлована. Осушение котлованов. Методы осушения котлованов.	Л	Метод презентации лекционного материала

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

В течение преподавания дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как получение зачета по каждой выполненной лабораторной работе; решение задач и написание итоговой расчетно-графической работы. По итогам обучения проводится экзамен.

6.1.1. Расчетно-графическая работа н

Примерная тематика расчетно-графической работы: *Расчет основания и фундамента водонапорной башни или других сооружений землепользования.*

Ориентировочный состав расчетно-графической работы

1. Исходные данные
2. Привязка объекта (расположение на плане стройплощадки)

3. Обработка данных инженерно-геологических изысканий
4. Проектирование фундамента мелкого заложения
 - 4.1. Выбор глубины заложения фундамента водонапорной башни
 - 4.2. Улучшение слабых грунтов основания
 - 4.3. Определение расчетного давления на улучшенные грунты основания
 - 4.4. Проектирование тела жестких фундаментов
5. Расчет основания по деформациям
 - 5.1. Определение природных напряжений по вертикальной оси акведука
 - 5.2. Определение вертикальных напряжений от внешней нагрузки
 - 5.3. Определение осадки сооружения на улучшенных грунтах основания
6. Проектирование свайного фундамента.
 - 6.1. Выбор глубины заложения подошвы ростверка и типа свай
 - 6.2. Определение несущей способности одиночной сваи
 - 6.3. Проектирование свайного фундамента
7. Проектирование котлована.
 - 7.1. Определение абсолютной отметки дна котлована
 - 7.2. Осушение котлована при высоком уровне грунтовых вод.

Исходные данные

Площадка № _____

Сооружение № _____

Задание выдано _____

Срок сдачи проекта _____

Руководитель проекта _____

Выполненная расчетно-графическая работа должна быть представлена в виде сброшюрованной пояснительной записки на стандартных листах писчей бумаги формата А4 с необходимыми схемами. Все формулы и схемы, приведенные в РГР, должны иметь свои порядковые номера, а по тексту записки должны быть сделаны ссылки на эти номера. В конце записки указывается перечень использованной литературы. Пояснительная записка должна быть снабжена титульным листом.

6.1.2. Типичные задачи по проверке сформированности компетенций

Раздел 1. Состав и свойства грунтов

1. Определите наименование грунта, имеющего природную влажность $w=29\%$; $w_L=28\%$; $w_p=18\%$ и его состояние.

2. Определите плотность сложения мелкого песка, имеющего природную влажность $w=29\%$; плотность частиц $\rho_s=2,55 \text{ т/м}^3$; плотность грунта $\rho=1,925 \text{ т/м}^3$

3. Определите три неизвестных характеристики грунта, отмеченных в таблице буквой X, используя три другие данные в таблице характеристики.

Исходные данные к задаче

Плотность грунта, ρ , т/м ³	Плотность частиц, ρ_s , т/м ³	Плотность сухого грунта, ρ_d , т/м ³	Естественная влажность, W, %	Степень влажности, S_r	Коэффициент пористости e
X	2.65	X	12.90	X	0.690

4. Определить наименование песчаного грунта, имеющего исходные данные: гранулометрический состав, плотность частиц ρ_s , природная влажность w, коэффициент пористости e, представленные в таблице.

Исходные данные к задаче

Размеры частиц в мм								ρ_s , т/м ³	W, %	e
5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,005			
-	-	2,0	3,0	12,0	23	20	26	2,67	10	0,580

5. Найдите: наименование глинистого грунта и его коэффициент пористости e, если известны:

$$w=18\%; w_p=15\%; w_L=36\%; \rho_{гр}=1,9 \text{ г/см}^3; \rho_s=2,68 \text{ г/см}^3$$

6. Найдите: наименование мелкого песка по степени влажности и плотности сложения, если известны:

$$\rho_{гр}=1,92 \text{ г/см}^3; \rho_d=1,48 \text{ г/см}^3; \text{пористость } n=0,439.$$

7. Определите показатели сжимаемости грунта по данным испытания его в одометре, которые представлены в таблице:

Давление p, МПа	0,00	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40
Коэффициент пористости e	0,860	0,790	0,748	0,711	0,701	0,697

8. Определите прочностные характеристики глинистого грунта по результатам испытания его образцов в приборах одноплоскостного сдвига:

Нормальное напряжение, σ , МПа	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Касательное напряжение, τ , МПа	0,03	0,0684	0,108	0,149	0,1896

Раздел 2. Фундаменты неглубокого заложения

9. Круглая колонна передает на фундамент нагрузку 5260 кН, фундамент из бетона опирается на песок, расчетное сопротивление которого 0,5 МПа. Глубина заложения фундамента намечена равной 2 м. Обрез фундамента находится на отметке поверхности планировки грунта. Диаметр поперечного сечения колонны 1 м. Требуется запроектировать жесткий фундамент.

10. Запроектируйте из бетона жесткий фундамент под опору водонапорной, нормативный угол жесткости составляет $31^\circ 13'$. Низ опоры в плане имеет форму прямоугольника с размерами: ширина 2 м., длина 4 м. Обрез фундамента расположен на отметке планировки грунта. Глубина заложения

ния фундамента и размеры его по подошве намечены соответственно равными $d_{\phi} = 2$ м., $b=2,5$ м., $l=8$ м.

11. Определите требуемую площадь подошвы центрально-нагруженного ленточного фундамента. Глубина заложения фундамента от поверхности планировки $d = 2$ м.

Исходные данные к задаче

Грунт основания	Плотность грунта ρ , т/м ³	Плотность частиц ρ_s , т/м ³	Влажность w , %	w_p , %	w_L , %	Нагрузка, передаваемая на фундамент N , кН/пог.м
Глинистый грунт	1,8	2,73	25,7	29	18,4	342

Раздел 3. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)

12. Определите природные напряжения в водонасыщенных грунтах, имеющих следующие характеристики по слоям:

№№ слоев	Мощность слоя, м	Плотность частиц ρ_s , т/м ³	Плотность, ρ , т/м ³	Влажность, W , %	W_L , %	W_p , %	Коэффициент пористости, e
1	3,7	2,66	1,90	26,3	27,0	21,0	0,768
2	3,2	2,71	1,90	29,6	38,7	21,3	0,860

13. Постройте эпюру природных напряжений, если с поверхности строительной площадки залегает крупнозернистый песок, слой которого составляет 5 м. Плотность песка равна 1,75 т/м³. Песок подстилается слоем в 6 м. водонепроницаемой глины, плотность которой составляет 2,05 т/м³. Под слоем глины находится галечниковый песок с напорными грунтовыми водами. Поверхность статического уровня напорных грунтовых вод расположена от поверхности грунта (строительной площадки) на глубине 2 м. Галечниковый песок имеет плотность 2 т/м³ и подстилается водонепроницаемой глиной.

14. Определите напряжение под центром нагруженной площадки размером 2x3м в точке, расположенной на глубине $z=2$ м. Распределенное по площади напряжение $p=0,08$ МПа.

Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям

15. Найдите нижнюю границу и мощность сжимаемой толщи (активной зоны) основания ленточного фундамента производственного здания, среднее контактное давление (напряжение) по подошве которого равно 0,1 МПа. Глубина заложения фундамента равна 2 м., ширина подошвы 2,5 м. Отметка поверхности планировки равна отметке дневной поверхности грунта строительной площадки. С поверхности на глубину 6 м. залегают крупнозернистые пески плотного сложения. Модуль общей деформации

песков равен 12 МПа. Пески подстилаются мягкопластичными суглинками мощностью 20 м. Модуль общей деформации суглинков 4 МПа. Плотность песков и суглинков одинаковая и равна 2 т/м^3 .

16. Найдите значение минимальной нагрузки (давления) по подошве жесткого ленточного фундамента, при которой произойдет потеря грунтом основания несущей способности. Основание сложено песком средней крупности, имеющим влажность 12%, плотность $1,96 \text{ т/м}^3$, плотность частиц $2,66 \text{ т/м}^3$. Глубина заложения фундамента 1,5 м.

Раздел 5. Свайные фундаменты

17. Определите требуемое количество свай для устройства свайного фундамента под опоруводонапорной башни и распределите (расположите) их по подошве ростверка, глубина заложения которого 2 м. Надфундаментная нагрузка 20000 кН, горизонтальные сечения опоры акведука – прямоугольник шириной 2 м. и длиной 15 м. Грунт основания однородный – супесь с $I_L=0,6$ и мощностью 30 м. В наличии у строителей имеются сплошные железобетонные сваи квадратного сечения 25x25 см длиной 9 м.

6.1.3. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине Механика грунтов, основания и фундаменты

Раздел 1. Состав и свойства грунтов

1. Назовите состав грунта.
2. Назовите физические характеристики грунта и напишите формулы для их определения.
3. Дайте строительную классификацию грунтов.
4. Дайте классификацию глинистых и песчаных грунтов.
5. Перечислите характеристики механических свойств грунтов.

Раздел 2. Фундаменты неглубокого заложения

6. Классификация оснований и фундаментов.
7. Виды и конструкции фундаментов неглубокого заложения
8. Назначение глубины заложения подошвы фундаментов.
9. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенной вертикальной нагрузки.
10. Выбор типа оснований и вида фундаментов.
11. Назначение глубины заложения подошвы фундаментов.
12. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенной вертикальной нагрузки.

Раздел 3. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)

13. Перечислите, при соблюдении каких условий возможно применение теории упругости для определения напряжений в грунтах от внешней нагрузки.
14. Постройте эпюру напряжений от собственного веса грунта для различных случаев напластования и положения грунтовых вод.

15. Напишите наиболее часто используемые при расчетах оснований механические модели грунтов.
16. Какие фазы напряженно-деформированного состояния претерпевают грунты при возрастании нагрузки на них?
17. Какие существуют критические нагрузки на грунт?
18. Что такое расчетное сопротивление грунта

Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям

19. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.
20. Расчет оснований по второй группе предельных состояний.
21. Какое состояние грунтов называется предельным? Проверка выполнения каких условий производится при расчетах оснований по первому и второму предельным состояниям.
22. Начертите расчетную схему к определению осадки методом послойного суммирования.

Раздел 5. Свайные фундаменты

23. Классификация свай.
24. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала сваи и прочности грунта.
25. Методы определения несущей способности висячих свай по прочности грунта при действии вертикальной сжимающей нагрузки.
26. Классификация свайных фундаментов
27. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний.

Раздел 6. Искусственные основания

28. Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. Виды структурно-неустойчивых грунтов. Методы улучшения их свойств
29. Поверхностное уплотнение грунтов. Условия применения методов, выбор режима уплотнения.
30. Глубинное уплотнение грунтов. Условия применения методов

Раздел 8. Устройство котлованов под фундаменты.

31. Защита котлованов от затопления. Открытый водоотлив из котлованов и глубинное водопонижение.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Механика грунтов, основания» и фундаменты» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов - **экзамен**

Для получения экзаменационной отметки по дисциплине студент должен:

1. Отработать пропущенный материал лекций в виде написания реферата и защиты изученного материала преподавателю.
2. Получить зачет по каждой лабораторной работе
3. Написать и защитить расчетно-графическую работу и получить зачет по ней.
4. Решить задачу для оценки освоения практического материала.

5. Ответить на вопросы экзаменационного билета.

6.3. Критерии выставления оценок

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Для получения оценок на экзамене студенту необходимо:		
<p><i>Знать:</i> нормативную базу в области инженерных изысканий; виды оснований и фундаментов</p> <p><i>Уметь:</i> лабораторными методами определять характеристики грунтов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов</p>	<p><i>Знать:</i> методы улучшения механических свойств слабых грунтов основания</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать основания сооружений по двум группам предельных состояний</p> <p><i>Владеть:</i> методами расчета фундаментов</p>	<p><i>Знать:</i> методы расчета свайных фундаментов</p> <p><i>Уметь:</i> применять необходимые компьютерные программы для расчета оснований</p> <p><i>Владеть:</i> способами защиты котлованов от затопления и устойчивости откосов</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. А.М. Силкин, С.Г.Юрченко, А.В.Савельев. Учебник. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: МГУП, 2014. 482 с.
- 2.С.Г.Юрченко. Основы грунтоведения и механики грунтов. Учебное пособие для бакалавров. М.:РГАУ-МСХА, 2014. 154 с.

7.2. Справочно-нормативная

1. СП 22.13330.2011. Основания сооружений/ НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. – М.:20011.
2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты./ НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. – М.: 2011.
3. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 2011.
- 4.СНиП 23-01-99*. Строительная климатология /НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. – М.:20011.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Не используются.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных

1. Операционная система Windows;
2. Прикладные программы Microsoft Office;
3. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ (<http://lib.mgsu.ru>) (открытый доступ).

Таблица 9

Требования к программному обеспечению учебного процесса

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки

1	Проектирование свайных фундаментов	1.Geo Pile 3 – Расчет несущей способности сваи по грунту.	расчетная	Фирма GeoSoft	2014
2	Обеспечение устойчивости откосов котлованов.	2.Geostab 5 - Расчет устойчивости склонов и откосов	расчетная	Фирма GeoSoft	2014
3	Расчеты по предельным состояниям	GEO 5- геотехнические расчеты	расчетная	ЗАО «Реконструкция»	2015

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный кабинет кафедры: корпус 29; аудитория № 310; специализированная лаборатория, аудитория № 110	Демонстрационные плакаты, презентационное оборудование, настенный экран, возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники, текущего контроля и промежуточной аттестации 1. Образцы различных видов грунтов; режущие кольца для определения плотности грунтов; балансирных конусов Васильева; набор грунтовых сит, индикаторов часового типа. 2. Стандартное лабораторное оборудование для проведения компрессионных и сдвиговых испытаний, а также стабилومتر. 3. Приборы для определения набухаемости и размокаемости глинистых грунтов. 4. Прибор для определения угла естественного откоса песка.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Прежде всего, студентам необходимо показать особую важность дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты в общей системе профессиональной подготовки бакалавров по направленности Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения. Основания и фундаменты сооружений должны проектироваться индивидуально с учетом свойств грунтов строительной площадки, природно-климатических особенностей региона, конструктивных решений и эксплуатационных требований, предъявляемых к сооружениям. Накопленный многовековой опыт строительства и эксплуатации сооружений показывает, что большинство их аварий вызвано различными видами отказов оснований и фундаментов, обусловленных различными причинами.

В результате изучения дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты студент должен овладеть основными методами и приемами проектирования фундаментов и расчета оснований в соответствии со Сводом правил и научиться оценивать напряженно-деформированное состояние основания и его изменение во времени с тем, чтобы обеспечить нормальную эксплуатацию возведенного на нем сооружения. В конце лекции преподаватель будет отвечать на все неясные теоретические вопросы или рекомендовать научную литературу для самообразования.

Для практического освоения полученных знаний и выработки необходимых компетенций студентам в соответствии с исходными данными, приведенными в задании на расчетно-графическую работу, необходимо для сооружения запроектировать два варианта фундаментов и произвести расчет их оснований: фундаменты мелкого заложения на искусственном основании и свайные фундаменты. Студенту надо рассказать, что все разделы РГР будут объяснены на практических занятиях на примере одного из вариантов задания. Каждый раздел работы преподаватель проверяет у студентов и выставляет зачет по разделу в случае его правильного выполнения. Выполненная работа должна быть представлена в виде сброшюрованной пояснительной записки на стандартных листах писчей бумаги формата А 4 и чертежей конструкций фундаментов и т.п. в соответствующих (выбираемых самим студентом) масштабах. Все формулы и рисунки, приведенные в пояснительной записке, должны иметь свои порядковые номера, а по тексту записки должны быть сделаны ссылки на эти номера. В конце записки указывается перечень использованной литературы. Пояснительная записка должна быть снабжена титульным листом.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; предварительно выполнив пропущенный расчет, прийти на консультацию к преподавателю для проверки правильности выполненного расчета.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

1. Лекции

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. **Методы обучения.** В процессе чтения лекции необходимо привлекать студентов активно принимать участие в усвоении и понимании материала, задавая вопросы и комментируя ответы студентов.

а) **по характеру познавательной деятельности:**

- репродуктивный
- проблемный.

б) **по источнику знаний:**

- словесный,
- наглядный (схемы, рисунки, модели, презентации).

Контроль усвоения осуществляется путем проведения контрольной работы и экзамена.

2. Практические занятия


Практические занятия должны помочь студентам грамотно запроектировать основания и фундаменты сооружений, используя знания, полученные на предыдущих курсах, а также на лекциях.

На первом занятии выдаются студентам бланки задания на проектирование оснований и фундаментов сооружения. Для этого до начала занятий преподаватель должен из тридцати имеющихся на кафедре вариантов грунтовых площадок для каждого студента подобрать задание таким образом, чтобы варианты грунтов основания и нагрузки от сооружения не повторялись. Студентам необходимо объяснить, что надо запроектировать два вида фундаментов и их оснований – фундаменты мелкого заложения на улучшенных грунтах и свайные фундаменты, а затем провести технико-экономическое сравнение вариантов и выбрать наиболее экономичное и для него запроектировать котлован. Пояснительная записка должна содержать все необходимые расчеты и пояснения к ним.

На занятиях преподаватель со студентами разбирает РГР по главам в соответствии с заданием на проектирование, решая вместе со студентами примеры проектирования и расчетов, согласуя полученные решения с теоретическим материалом, чтобы студенты сами в своих работах принимали правильные теоретически обоснованные решения.

После завершения работы студенты сдают пояснительные записку преподавателю на проверку. После исправления ошибок (если они будут обнаружены преподавателем при проверке) студент должен защитить работу.

Программу разработала: Юрченко С.Г., к.т.н., профессор кафедры оснований и фундаментов, строительства и экспертизы объектов недвижимости.

к.т.н., профессор 
«26» декабря 2018