



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 сельскохозяйственного строительства  
и экспертизы объектов недвижимости



Декан факультета заочного  
образования  
О.А. Антимирова  
«15»04.2020 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: Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведе-  
дения

Курсы: 3, 4  
Семестр: 6,7  
Форма обучения: заочная  
Год начала подготовки: 2019 г.

Регистрационный номер

Москва, 2020

Составители: Юрченко Светлана Геннадьевна, к.т.н., профессор

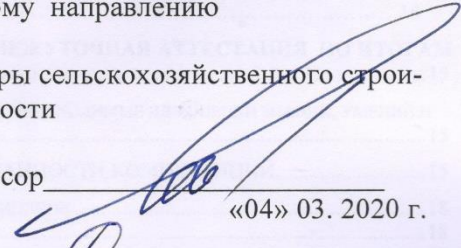
  
«15» 04. 2020 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины блока Б1.Б.16.03 бакалаврам заочной формы обучения.

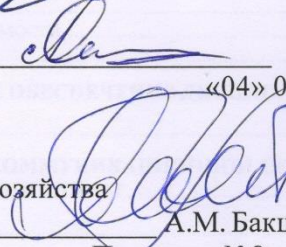
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» 03. 2015г. № 201 и зарегистрированного в Минюсте РФ «7» апреля 2015г. № 36767 и учебного плана по данному направлению  
Год начала подготовки: 2019 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости  
протокол №7 от 19.12.2019 г.

Зав. кафедрой: Михеев П.А., д.т.н., профессор

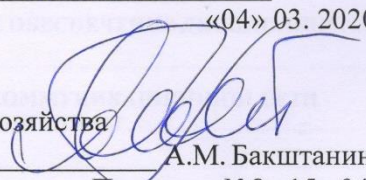
  
«04» 03. 2020 г.

Рецензент: Силкин А.М., д.т.н., профессор

  
«04» 03. 2020г.

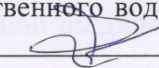
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства


  
А.М. Бакштанин.

Протокол №8 «15» 04. 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, к.т.н., доцент Али Мунзер Сулейман

  
«04».03.2020 г.

Главный библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Чубарова Г.П.

  
\_\_\_\_\_

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

Методический отдел  
УМУ \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## Содержание

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	16
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	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 .....	16
6.1.3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
«МЕХАНИКА ГРУНТОВ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ» .....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	20
6.3. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК.....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ. ....	21
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ</b> .....	21
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	22
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	22
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	23
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	23

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы учебной дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» для подготовки бакалавра по направленности «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

**Цель освоения дисциплины:** изучение дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» позволит принимать профессиональные решения при проектировании и строительстве объектов водоснабжения, использовать методы выбора структуры и параметров инженерных систем природообустройства и водопользования, использовать методы проектирования водопроводящих сооружений, их конструктивные элементы, научит обеспечить эксплуатационную надежность и долговечность возводимых инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, 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 ОПК-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 систем водоснабжения и обводнения, 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.

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Изучение дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты позволит принимать профессиональные решения при проектировании и строительстве объектов водоснабжения, использовать методы выбора структуры и параметров инженерных систем природообустройства и водопользования, использовать методы проектирования сооружений, их конструктивные

элементы, научить обеспечивать эксплуатационную надежность и долговечность возводимых инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.

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.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

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 «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения».

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

Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Водохозяйственные системы и водопользование, Строительство систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения.

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 систем водоснабжения.

## **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.

Таблица 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 инженерных систем водоснабжения
3.	ПК-1	Способность принимать профессиональные решения при проектировании и строительстве объектов инженерных систем водоснабжения	Виды фундаментов и методы принятия оптимального решения устройства оснований и фундаментов	проектировать основания сооружений 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 инженерных систем водоснабжения	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	
	6 семестр	7 семестр
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>36</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>2</b>	<b>10,4</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>2</b>	<b>10,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	2	2
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	-	4
<i>лабораторные работы</i>	-	4
<i>Расчетно-графическая работа (консультация, защита)</i>	-	-
<i>консультации перед экзаменом</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>		0,4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>97,6</b>
<i>расчётно-графические задания (РГР) (подготовка)</i>	-	-
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	-	89
Подготовка к экзамену	-	8,6
<b>Вид контроля:</b>		<b>экзамен</b>

### 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	КРА	
<b>6-ой семестр</b>						
<b>Введение в предмет «Механика грунтов, основания и фундаменты</b> <i>Тема 1.Содержание дисциплины. Задачи, которые необходимо решать. Выдача задания на лето.</i>	<b>6</b>	2	-	-	-	<b>4</b>
<b>Раздел 1.Состав и свойства грунтов</b> <i>Тема 1.Состав грунтов. Физические свойства грунтов и их показатели</i>	<b>30</b>					<b>30</b>
<b>Всего за 6-ой семестр</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>
<b>7-ой семестр</b>						
<b>Раздел 1. Классификация грунтов. Определение характеристик грунта</b>	<b>4</b>	-	-	4		-



Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	КРА	
<p><i>Тема 1. Классификационные показатели и классификация грунтов.</i></p> <p><i>Тема 2. Деформационные и прочностные характеристики грунтов</i></p>						
<p><b>Раздел 2. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)</b></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. Фазы напряженно-деформированного состояния грунтов. Расчетное давление грунтов.</i></p> <p><i>Тема 4. Контактные напряжения.</i></p>	10,5	0,5	1	-		9
<p><b>Раздел 3. Фундаменты неглубокого заложения.</b></p> <p><i>Тема 1. Фундаменты неглубокого заложения. Типовые конструкции фундаментов.</i></p> <p><i>Тема 2. Проектирование фундаментов неглубокого заложения.</i></p>	9	-	1	-		8
<p><b>Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям</b></p> <p><i>Тема 1. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения.</i></p> <p><i>Тема 2. Расчет оснований по второй группе предельных состояний.</i></p> <p><i>Тема 3. Определение крена фундаментов и сооружений.</i></p> <p><i>Тема 4. Расчет оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности).</i></p>	22	1	1			20
<p><b>Раздел 5. Свайные фундаменты.</b></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>	31	-	1			30
<p><b>Раздел 6. Искусственные основания.</b></p> <p><i>Тема 1. Проектирование и устройство искусственных оснований.</i></p>	10	-	-	-	-	10
<p><b>Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.</b></p> <p><i>Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах.</i></p>	10	-	-	-	-	10

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	КРА	
<i>Тема 2 Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфах.</i>						
<b>Раздел 8. Устройство котлованов под фундаменты.</b> <i>Тема 1. Назначение размеров котлованов и разбивка его на местности. Крепление стенок траншей и котлованов.</i> <i>Тема 2. Осушение котлованов.</i>	2	-	-	-	-	2
<b>Раздел 9. Сравнительный анализ для окончательного выбора вида фундамента и его основания.</b> <i>Тема 1. Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение.</i>	0,5	0,5	-	-	-	-
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>	
<b>Подготовка к экзамену(контроль)</b>	<b>8,6</b>					<b>8,6</b>
<b>Всего за 7-ой семестр</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,4</b>	<b>97,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,4</b>	<b>131,6</b>

### 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. 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, приложенной 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 3. Фундаменты неглубокого заложения.**

*Тема 1. Проектирование фундаментов неглубокого заложения.* Центральные и внецентральные 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.*

### **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. Определение крена фундаментов и сооружений.*

*Тема 4. 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.*

### **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 заторфованных 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»..

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

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

*Тема 1.* Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение.

## **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
<b>6-ой семестр</b>					
<b>Введение в предмет «Механика грунтов, основания и фундаменты»</b>					
	<b>Тема1. Содержание дисциплины.</b>	<b>Лекция №1. Задачи, которые необходимо решать. Выдача задания на лето.</b>	<b>ОПК-2</b>	<b>Опрос</b>	<b>0,5</b>
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Состав и свойства грунтов</b>				
	<b>Тема 1.Состав грунтов.</b>	<b>Лекция №1. Состав грунтов. Природа и составные компоненты грунтов. Прочность и деформируемость грунтов.</b>	<b>ОПК-2 ПК-12</b>	<b>Решение задач</b>	<b>1,5</b>
	<b>Всего</b>				<b>2</b>
<b>7-ой семестр</b>					
	<b>2.</b> <b>Тема Свойства грунтов</b>	<b>П.З.№1.Определение физических и химических характеристик грунта</b>	<b>ПК-1</b>	<b>Решение задач</b>	<b>0,5</b>
		<b>Л.Р.№1, 2. Классификация грунтов.</b>	<b>ПК-1</b>	<b>Зачет по Л.Р. №1</b>	<b>2</b>

		Определение классификационных показателей песка и глинистого грунта			
		Л.Р.№ 3. Компрессионные испытания грунтов.	ПК-12	Зачет по ЛР№2	1
		Л.Р. № 4. Испытания грунтов на сдвиг. Определение прочностных характеристик грунта.	ОПК-2 ПК-12	Зачет по ЛР№3	1
<b>Раздел 2. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)</b>					
2	Тема 1. Природные напряжения	Лекция №1. Природные напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовом массиве при различных гидрогеологических условиях. Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок.	ОК-7 ПК-1	Решение задач	0,5
		П.З. №1. Определение природных напряжений. Построение эпюры	ОПК-2 ПК-1	Решение задач	1
	Тема 2. Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок	ПЗ №2. Определение вертикальных напряжений от внешней нагрузки по глубине основания в пределах сжимаемой толщи. Построение эпюры	ОПК-2 ПК-1	Решение задач	0,5
<b>Раздел 3. Фундаменты неглубокого заложения.</b>					
	Тема 1. Проектирование фундаментов неглубокого заложения.	Лекции №1. Фундаменты неглубокого заложения. Типовые конструкции фундаментов. Проектирование фундаментов неглубокого заложения	ПК-1	Решение задач	0,5
		ПЗ №1. Выбор глубины заложения фундаментов. Определение расчетного давления грунта основания. Определение требуемой площади подошвы сооружения. Расчет и конструирование жестких фундаментов мелкого заложения. Проверка выполнения условия $p_{фак} \leq R$	ПК-1	Решение задач	0,5
<b>Раздел 4. Расчет оснований по предельным состояниям</b>					
3	Тема 1. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения.	Лекция №2. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения. Расчетные схемы и методы расчета.	ОК-7 ПК-13	Решение задач	0,5
	Тема 2. Расчет оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям).	П.З. №2. Определение ожидаемой величины осадки методом послойного суммирования осадок элементарных слоев в пределах активной зоны.	ОПК-2 ПК-1	Решение задач	1
<b>Раздел 5. Свайные фундаменты</b>					

4	Тема 1. Основные положения проектирования	Лекция №2. 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	1
	Тема 2. Расчет свай и ростверков по первой группе предельных состояний.	ПЗ №2. Выбор типа свай по характеру работы в грунте, их длины и размеров, глубины заложения ростверка, определение несущей способности сваи, количества свай и распределение их по подошве ростверка.	ОПК-2 ПК-1	Примеры	0,5
<b>Раздел 6. Искусственные основания</b>					
5	Тема 1. Проектирование и устройство искусственных оснований	Лекция 2. Проектирование и устройство искусственных оснований.	ОК-7 ПК-1	Примеры	0,5
<b>Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.</b>					
	Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных 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 на торфяных грунтах.	Методы устройства фундаментов сооружений на торфах.	ПК-12	экзамен	-
<b>Раздел 8. Устройство котлованов под фундаменты.</b>					
6	Тема 1. Назначение размеров котлована Тема 2. Осушение котлованов	Назначение размеров котлованов и разбивка его на местности. Крепление стенок траншей и котлованов. Методы осушения котлованов.	ПК-1 ПК-12	экзамен	-
<b>Раздел 9. Сравнительный анализ для окончательного выбора вида фундамента и его основания</b>					
7	Тема 1. Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение	Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под предлагаемое сооружение.	ПК-13	экзамен	-
8	Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)				0,4
<b>Всего</b>					<b>12,4</b>



## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 7. Фундаменты в особых условиях. Тема 1. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах.	Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах. Методы предварительной ликвидации просадочности грунтов основания.
	Тема 2. Методы устройства фундаментов на торфяных грунтах	Методы устройства фундаментов сооружений систем водоснабжения на торфах.
2	Раздел 8. Устройство котлованов под фундаменты. Тема 1. Назначение размеров котлована	Назначение размеров котлованов и разбивка его на местности. Крепление стенок траншей и котлованов.
	Тема 2. Осушение котлованов	Различные способы осушение котлованов, устраиваемых в водонасыщенных грунтах
3	Раздел 9. Сравнительный анализ для окончательного выбора вида фундамента и его основания	Сравнение различных вариантов фундаментов и их оснований под сооружения систем водоснабжения и обводнения.

### 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	Состав грунтов. Природа и составные компоненты грунтов. Прочность и деформируемость грунтов.	Л	Метод презентации лекционного материала
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	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения.	Л	Проблемная лекция
5	Сравнение различных вариантов фундаментов под сооружение систем водоснабжения	ПЗ	Методика «Дерево решений» - практический способ оценить преимущества и недостатки различных вариантов устройства фундаментов.

## 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. По итогам обучения проводится экзамен.

#### 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, $\rho, \text{ т/м}^3$	Плотность частиц, $\rho_s, \text{ т/м}^3$	Плотность сухого грунта, $\rho_d, \text{ т/м}^3$	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  $\rho_s$ , природная влажность  $w$ , коэффициент пористости  $e$ , представленные в таблице.

#### Исходные данные к задаче

Размеры частиц в мм								$\rho_s, \text{ т/м}^3$	$W, \%$	$e$
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, $\sigma$ , МПа	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Касательное напряжение, $\tau$ , 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 башни, 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 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 $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	Плотность частиц $\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	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:

№№ слое в	Мощность слоя, м	Плотность частиц, $\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	Плотность, $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	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  $1,75 \text{ т/м}^3$ . Песок подстилается слоем в 6 м. водонепроницаемой глины, плотность которой составляет  $2,05 \text{ т/м}^3$ . 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  $2 \text{ т/м}^3$  и подстилается водонепроницаемой глиной.

14. Определите напряжение под центром нагруженной площадки размером  $2 \times 3 \text{ м}$  в точке, расположенной на глубине  $z=2 \text{ м}$ . Распределенное по площади напряжение  $p=0,08 \text{ МПа}$ .

#### **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  $0,1 \text{ МПа}$ . Глубина заложения фундамента равна  $2 \text{ м}$ , ширина подошвы  $2,5 \text{ м}$ . Отметка поверхности планировки равна отметке дневной поверхности грунта строительной площадки. С поверхности на глубину  $6 \text{ м}$  залегают крупнозернистые пески плотного сложения. Модуль общей деформации песков равен  $12 \text{ МПа}$ . Пески подстилаются мягкопластичными суглинками мощностью  $20 \text{ м}$ . Модуль общей деформации суглинков  $4 \text{ МПа}$ . Плотность песков и суглинков одинаковая и равна  $2 \text{ т/м}^3$ .

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  $1,5 \text{ м}$ .

#### **Раздел 5. Свайные фундаменты**

17. Определите требуемое количество свай для устройства свайного фундамента под опору водонапорной башни и распределите (расположите) их по подошве ростверка, глубина заложения которого  $2 \text{ м}$ .

Надфундаментная нагрузка  $20000 \text{ кН}$ , горизонтальные сечения опоры акведука – прямоугольник шириной  $2 \text{ м}$  и длиной  $15 \text{ м}$ . Грунт основания однородный – супесь с  $I_L=0,6$  и мощностью  $30 \text{ м}$ . В наличии у строителей имеются сплошные железобетонные сваи квадратного сечения  $25 \times 25 \text{ см}$  длиной  $9 \text{ м}$ .

## **6.2. 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. Напряжения в грунтовом массиве (в грунтах основания)**

6. Перечислите, при соблюдении каких условий возможно применение теории упругости для определения напряжений в грунтах от внешней нагрузки.
7. Постройте эпюру напряжений от собственного веса грунта для различных случаев напластования и положения грунтовых вод.
8. Напишите наиболее часто используемые при расчетах оснований механические модели грунтов.
9. Какие фазы напряженно-деформированного состояния претерпевают грунты при возрастании нагрузки на них?
10. Какие существуют критические нагрузки на грунт?
11. Что такое расчетное сопротивление грунта

### **Раздел 3. Фундаменты неглубокого заложения**

12. Классификация оснований и фундаментов.
13. Виды и конструкции фундаментов неглубокого заложения
14. Назначение глубины заложения подошвы фундаментов.
15. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенной вертикальной нагрузки.
16. Выбор типа оснований и вида фундаментов.
17. Назначение глубины заложения подошвы фундаментов.
18. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенной вертикальной нагрузки.

### **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.

#### **6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости**

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

Для получения экзаменационной оценки 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.

#### **6.4. Критерии выставления оценок**

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



## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. А.М. Силкин, С.Г. Юрченко, А.В. Савельев. Механика грунтов, основания и фундаменты: Электронный учебник / А.М. Силкин, С.Г. Юрченко, А.В. Савельев. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2020. 482 с.
2. С.Г. Юрченко. Основы грунтоведения и механики грунтов. Учебное пособие для бакалавров / С.Г. Юрченко. М.: изд-во 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**

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

**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 стабилометр.

**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 студенты проводят лабораторные испытания грунтов, а также решают задачи на темы лекционного и практического материала.

### ***Виды и формы отработки пропущенных занятий***

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия; пропущенную лабораторную работу должен отработать и защитить полученные результаты лабораторного исследования у преподавателя.

### **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.

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

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» (квалификация выпускника – бакалавр)

Силкиным А.М., профессором, д.т.н. проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения (академический бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчик – Юрченко С.Г., профессор кафедры, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришёл к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины дисциплиной «Механика грунтов, основания и фундаменты» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Механика грунтов, основания и фундаменты закреплены 2 общекультурная, 3 профессиональных **компетенции**. Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство водопользование дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области экспертизы и управления в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство водопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (зачет по лабораторным работам и главам РПДР) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла - Б1 ФГОС направления 20.03.02 Природообустройство водопользование. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2-мя источниками, нормативными изданиями - 4 источника - соответствуют требованиям ФГОС направления 20.03.02 Природообустройство водопользование.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Механика грунтов, основания и фундаменты и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Механика грунтов, основания и фундаменты.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведённой рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство водопользование, направленность Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Юрченко С.Г., профессором кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

#### **Рецензент:**

Силкин А.М., д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рецензия рассмотрена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости.

Протокол № 5 от 19 декабря 2019 г.

\_\_\_\_\_  
Михеев П.А..