

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета землеустройства и кадастров

« 25 » июня 2024г.

Харитонов А.А.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Б1.В.22 Механика грунтов, основания и фундаменты**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»  
Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра геодезии

Разработчик рабочей программы:  
доцент кафедры геодезии Куликова Е.В.

Воронеж – 2024г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки России № 685 от 26.05.2020 г. и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26.05.2020 г., регистрационный номер №58851.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры геодезии (протокол 10 от 25.06.2024 г.)

Врио заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Куликова Е.В.)  
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол №10 от 25.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ (Викин С.С.)  
подпись

Рецензент рабочей программы генеральный директор ОА «Стройинвестиции»  
Ревин А.И.

## 1. Общая характеристика дисциплины

### 1.1. Цель дисциплины

**Целью** курса является изучение и ознакомление студентов с существующим порядком проектирования, строительства и эксплуатации оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических условиях.

### 1.2. Задачи дисциплины

**Задача** дисциплины - закрепление полученных знаний и успешное применение их в практике проектирования и строительства фундаментов и их оснований.

### 1.3. Предмет дисциплины

**Предметом** дисциплины является: грунты, основания и фундаменты. Грунты – самые распространенные строительные материалы. Непосредственно из них сооружают плотины и земляное полотно автомобильных и железных дорог. Грунтовое основание, воспринимающее нагрузку, является обязательным элементом каждого инженерного сооружения. Многообразие инженерно-геологических и природно-климатических условий территории России, типов и назначений зданий и сооружений приводит к тому, что 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.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы Б1.В.22 «Механика грунтов, основания и фундаменты» входит в Блок 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений, изучается в 6 семестре на очном отделении и на 4 курсе заочного отделения.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование», как «Гидрогеология и основы геологии», «Инженерная геодезия».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспо-	31	- знать: основные законы и принципиальные положения механики грунтов, свойства

	способности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод		грунтов и их характеристики, нормативную базу в области инженерных изысканий
		У1	- уметь: с помощью специальной литературы самостоятельно рассчитывать деформации, прочность и устойчивость грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции
		Н1	- иметь навыки и /или опыт деятельности: правильно оценивать строительные свойства грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок

*Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.*

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	6	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	58,15	58,15
Общая самостоятельная работа, ч	49,85	49,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	58,00	58,00
лекции	30	30
практические занятия, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	28	28
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	41,00	41,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
экзамен	0,15	0,15

зачет с оценкой	-	-
зачет	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

### 3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	12,15	12,15
Общая самостоятельная работа, ч	95,85	95,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	12,00	12,00
лекции	4	4
практические занятия, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	8	8
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	87,00	87,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовый проект	-	-
экзамен	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
зачет	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к экзамену	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

**Раздел 1. Теоретические основы механики грунтов.** История развития механики грунтов как науки.

Задачи механики грунтов. Механика грунтов и ее связь с другими науками. Породообразующие материалы. Основные сведения о горных породах.

История развития механики грунтов.

#### **Раздел 2. Состав и сложение грунтов.**

Составные компоненты грунтов. Минеральные частицы. Форма, размеры частиц. Классификация частиц по крупности. Минеральный состав частиц. Взаимодействие минеральных частиц с водой. Вода в грунтах, ее виды и свойства. Газообразная составляющая грунта. Строение, текстура, структура, структурные связи грунтов.

#### **Раздел 3. Физические свойства грунтов и их показатели.**

Гранулометрический состав, плотность грунта, плотность частиц, влажность, плотность сухого грунта, пористость, коэффициент пористости, степень влажности и др

#### **Раздел 4. Классификация грунтов.**

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

#### **Раздел 5. Физико-химические свойства грунтов и их показатели.**

Пластичность, консистенция и граничные влажности, набухаемость, усадочность, просадочность, пучинистость, пльвунность, тиксотропность, размокаемость, липкость и др

#### **Раздел 6. Механические свойства грунтов и их показатели.**

Деформируемость грунтов. Физическая сущность сжимаемости грунтов; упругие и остаточные деформации. Деформируемость отдельных компонентов грунта. Компрессионные испытания грунтов. Структурная прочность грунтов. Трехосное испытание грунта. Основные деформационные характеристики грунтов. Эффективное и нейтральное давление при сжатии водонасыщенных грунтов.

Процесс уплотнения грунтов во времени: теория фильтрационного уплотнения; понятие о реологических процессах в грунтах. Деформация ползучести, ее сущность и влияние на общую деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Физическая сущность водопроницаемости грунтов, закон ламинарной фильтрации, начальный градиент фильтрации и активная пористость, гидродинамическое воздействие на грунты.

Прочность грунтов. Физическая сущность сопротивляемости грунтов сдвигу. Закон Кулона для связных и несвязных грунтов. Показатели прочности грунтов. Диаграммы предельных напряжений при сдвиге. Испытания грунтов на сдвиг при одноосном и трехосном сжатии. Условия предельного равновесия (прочности).

#### **Раздел 7. Напряжение в грунтовом массиве**

Основные положения. Фазы напряженно-деформированного состояния грунтов. Принцип линейной деформируемости грунтов. Нормативное сопротивление грунта основания. Основные расчетные модели грунтового основания. Критические нагрузки на грунт основания. Напряжения в грунте по подошве нагружающих грунт площадок (штампов, фундаментов) – контактные напряжения.

Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок. Определение напряжений от сосредоточенной силы, приложенной на ограничивающей полупространство плоскости (основная задача); от нескольких сосредоточенных сил; от распределенной по площади нагрузки. Напряжения от равномерно распределенной нагрузки по прямоугольной площади и по полосе. Напряжения от треугольной и трапециевидальной полосовой нагрузки. Определение напряжений в массиве грунта методом угловых точек. Влияние

формы и площади подошвы фундамента на напряженное состояние грунтов основания. Напряжения от внешних нагрузок в неоднородном грунтовом полупространстве.

Природные напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовом массиве при различных гидрогеологических условиях. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения. Расчетное сопротивление грунта основания.

### **Раздел 8. Основные принципы проектирования оснований и фундаментов**

Виды оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах оснований и фундаментов. Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов оснований. Виды совместных деформаций оснований и сооружений и назначение их предельных величин.

### **Раздел 9. Фундаменты. Общие положения. Классификация фундаментов**

#### **Раздел 10. Расчет оснований по предельным состояниям**

Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Две группы предельных состояний при расчете оснований. Расчет оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям). Понятие об активной (сжимаемой) толще грунтов в основании сооружений.

Методы расчета конечных осадок фундаментов мелкого заложения. Учет влияния соседних фундаментов. Определение крена фундаментов. Расчет основания, в пределах сжимаемой толщи которого находится слой слабого грунта. Расчет оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности). Расчетные схемы и методы расчета.

### **Раздел 11. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения.**

Основные сведения. Типовые конструкции фундаментов. Расчет фундаментов неглубокого заложения. Центральные и внецентренные нагруженные фундаменты. Определение глубины заложения, размеров подошвы и конструирование жестких фундаментов.

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. Расчет свай и ростверков по первой группе предельных состояний. Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний. Проектирование свайных фундаментов. Особенности расчета свайных фундаментов на просадочных лессовых грунтах и торфах.

Фундаменты глубокого заложения: опускные колодцы, кессоны и опоры-столбы. Основные положения проектирования фундаментов глубокого заложения. Особый вид подземных сооружений – «стена в грунте».

### **Раздел 12. Искусственные основания.**

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 13. Фундаменты в особых условиях. Усиление и реконструкция оснований и фундаментов.**

Фундаменты в особых условиях. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах. Методы предварительной ликвидации просадочности грунтов основания. Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфах. Особенности строительства на вечномерзлых, пучинистых, набухающих, иловатых, плавучих грунтах и ленточных глинах.

## **4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам**

### **4.2.1. Очная форма обучения**

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы механики грунтов	4	2		3
Раздел 2. Состав и сложение грунтов	2	2		3
Раздел 3. Физические свойства грунтов и их показатели	4	2		3
Раздел 4. Классификация грунтов	2	2		3
Раздел 5. Физико-химические свойства грунтов и их показатели	2	2		3
Раздел 6. Механические свойства грунтов и их показатели	4	4		3
Раздел 7. Напряжение в грунтовом массиве	2	2		3
Раздел 8. Основные принципы проектирования оснований и фундаментов	2	2		3
Раздел 9. Фундаменты. Общие положения. Классификация фундаментов	4	2		3
Раздел 10. Расчет оснований по предельным состояниям	2	2		3
Раздел 11. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения	2	2		3
Раздел 12. Искусственные основания	2	2		3
Раздел 13. Фундаменты в особых условиях. Усиление и реконструкция оснований и фундаментов	2	2		5
<b>Всего</b>	<b>30</b>	<b>28</b>		<b>41</b>

#### 4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы механики грунтов	0,5	0,5		7
Раздел 2. Состав и сложение грунтов	0,25	0,25		7
Раздел 3. Физические свойства грунтов и их показатели	0,25	0,25		7
Раздел 4. Классификация грунтов	0,25	0,25		7
Раздел 5. Физико-химические свойства грунтов и их показатели	0,25	0,5		6
Раздел 6. Механические свойства грунтов и их показатели	0,5	0,5		6
Раздел 7. Напряжение в грунтовом массиве	0,25	0,25		6



Раздел 8. Основные принципы проектирования оснований и фундаментов	0,25	0,5		6
Раздел 9. Фундаменты. Общие положения. Классификация фундаментов	0,5	0,5		7
Раздел 10. Расчет оснований по предельным состояниям	0,25	0,25		7
Раздел 11. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения	0,25	0,25		6
Раздел 12. Искусственные основания	0,25	0,25		6
Раздел 13. Фундаменты в особых условиях. Усиление и реконструкция оснований и фундаментов	0,25	0,25		9
<b>Всего</b>	4	6		87

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Теоретические основы механики грунтов. История развития науки.	Абуханов А.З. Механика грунтов [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. З. Абуханов .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 336 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-018833-1 .— ISBN 978-5-16-103970-0 .— <URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=430387">https://znanium.com/catalog/document?id=430387</a> >	3	7
2.	Общие сведения о грунтах. Состав и сложение грунтов	Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] / Б. И. Далматов .— 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 416 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-507-44961-3 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/254639">https://e.lanbook.com/book/254639</a> >	3	7
3.	Основные показатели физических свойств грунтов	Тарасов М.В. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина .— Омск : Омский ГАУ, 2018 .— 80 с. — Книга из коллекции Омский ГАУ - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-89764-725-5 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159614">https://e.lanbook.com/book/159614</a> >	3	7
4.	Классификация грунтов	Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] / Б. И. Далматов .— 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 416 с. — Книга из коллек-	3	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		ции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-507-44961-3 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/254639">https://e.lanbook.com/book/254639</a> >		
5.	Физико-химические свойства грунтов и их показатели	Абуханов А.З. Механика грунтов [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. З. Абуханов .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 336 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-018833-1 .— ISBN 978-5-16-103970-0 .— <URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=430387">https://znanium.com/catalog/document?id=430387</a>	3	6
6.	Механические свойства грунтов и их показатели	Абуханов А.З. Механика грунтов [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. З. Абуханов .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 336 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-018833-1 .— ISBN 978-5-16-103970-0 .— <URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=430387">https://znanium.com/catalog/document?id=430387</a>	3	6
7.	Напряжение в грунтовом массиве	Абуханов А.З. Механика грунтов [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. З. Абуханов .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 336 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-018833-1 .— ISBN 978-5-16-103970-0 .— <URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=430387">https://znanium.com/catalog/document?id=430387</a>	3	6
8.	Принципы проектирования оснований и фундаментов	Плешко М.С. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Плешко, М. В. Плешко .— Ростов-на-Дону : РГУПС, 2017 .— 94 с. — Утверждено учебно-методическим советом университета .— Книга из коллекции РГУПС - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-88814-769-6 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177148">https://e.lanbook.com/book/177148</a> >	3	6
9.	Фундаменты. Общие положения. Классификация фундаментов	Плешко М.С. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Плешко, М. В. Плешко .— Ростов-на-Дону : РГУПС, 2017 .— 94 с. — Утверждено учебно-методическим советом университета .— Книга из коллекции РГУПС - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-88814-769-6 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177148">https://e.lanbook.com/book/177148</a> >	3	7
10.	Расчет оснований по предельным	Абуханов А.З. Механика грунтов [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. З. Абуханов .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 336 с. — (Высшее образование) .— Профессио-	3	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	состояниям	нальное образование .— ISBN 978-5-16-018833-1 .— ISBN 978-5-16-103970-0 .— <URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=430387">https://znanium.com/catalog/document?id=430387</a> >		
11.	Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения	Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] / Б. И. Далматов .— 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 416 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-507-44961-3 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/254639">https://e.lanbook.com/book/254639</a> >	3	6
12.	Искусственные основания	Тарасов М.В. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина .— Омск : Омский ГАУ, 2018 .— 80 с. — Книга из коллекции Омский ГАУ - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-89764-725-5 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159614">https://e.lanbook.com/book/159614</a> >	3	6
13.	Фундаменты в особых условиях. Усиление и реконструкция оснований и фундаментов	Тарасов М.В. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина .— Омск : Омский ГАУ, 2018 .— 80 с. — Книга из коллекции Омский ГАУ - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-89764-725-5 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159614">https://e.lanbook.com/book/159614</a> >	5	9
Всего			41	87

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Раздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Теоретические основы механики грунтов	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	31
		У1
Раздел 2. Состав и сложение грунтов	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности ме-	31
		У1

	лиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	H1
Раздел 3. Физические свойства грунтов и их показатели	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		H1
Раздел 4. Классификация грунтов	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		H1
Раздел 5. Физико-химические свойства грунтов и их показатели	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		H1
Раздел 6. Механические свойства грунтов и их показатели	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		H1
Раздел 7. Напряжение в грунтовом массиве	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		H1
Раздел 8. Основные	Способен участвовать в организация	З1

принципы проектирования оснований и фундаментов	мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	У1
		Н1
Раздел 9. Фундаменты. Общие положения. Классификация фундаментов основания	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
Раздел 10. Расчет оснований по предельным состояниям	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
Раздел 11. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
Раздел 12. Искусственные основания	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1
Раздел 13. Фундаменты в особых условиях. Усиление и реконструкция оснований и фундаментов	Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З1
		У1
		Н1

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

#### Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 86%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 71%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 51%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 51%

#### Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

#### Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки на экзамене *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки при защите курсового проекта (работы) *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

*«Не предусмотрены»*

Критерии оценки рефератов *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки участия в ролевой игре *«Не предусмотрены»*

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену *«Не предусмотрены»*

5.3.1.2. Задачи к экзамену *«Не предусмотрены»*

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой *«Не предусмотрены»*

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Задачи курса «Механика грунтов, основания и фундаменты»	ПК-2	31
2	Место механики грунтов среди других разделов механики и связь ее с другими дисциплинами	ПК-2	31
3	Развитие науки «Механика грунтов»	ПК-2	31
4	Основные понятия (терминология) в механике грунтов	ПК-2	31
5	Общие сведения о грунтах. Образование грунтов (генезис)	ПК-2	31
6	Классификация грунтов. (ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация)	ПК-2	31

7	Состав грунтов. Свойства твердых (минеральных) частиц грунта (крупнообломочных, песчаных, пылеватых, глинистых)	ПК-2	31
8	Основные различия грунтов связных глинистых и несвязных (сыпучих)	ПК-2	31
9	Вода в грунте, её виды и свойства (механические свойства молекулярно связной воды: вязкость, липкость, усадка, набухаемость, расклинивающий эффект, водонепроницаемость)	ПК-2	31
10	Гравитационная капиллярная вода. Свободная вода в грунте	ПК-2	31
11	Движение воды в грунтах (фильтрация воды, миграция влаги). Газообразная фаза в грунтах	ПК-2	31
12	Структура и текстура грунтов (виды связности, виды сложенностей)	ПК-2	31
13	Скелет грунта и его гранулометрический состав (дисперсность, грунтовая фракция)	ПК-2	31
14	Показатели физического состояния грунтов (Схема составных частей образца грунта) (Плотность грунта естественной структуры. Плотность твердых частиц грунта. Плотность скелета грунта. Коэффициент относительной плотности. Влажность грунта)	ПК-2	31
15	Показатели физического состояния грунтов (Гранулометрический (зерновой) состав грунта. Пористость грунта и коэффициент пористости грунта. Коэффициент водонасыщения (степень влажности))	ПК-2	31
16	Показатели физического состояния грунтов (Влажность на границе текучести. Влажность на границе раскатывания. Показатель пластичности. Показатель текучести.)	ПК-2	31
17	Основные закономерности механики грунтов. Механические свойства грунтов. (Сжимаемость грунтов (компрессионная зависимость). Закон уплотнения грунта)	ПК-2	31
18	Основные закономерности механики грунтов. Модуль общей деформации грунта	ПК-2	31
19	Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации	ПК-2	31
20	Начальный градиент напора	ПК-2	31
21	Эффективное и нейтральное давление в грунте	ПК-2	31
22	Закон Кулона. Сопротивление сдвигу идеально сыпучих грунтов	ПК-2	31
23	Закон Кулона. Сопротивление сдвигу связных грунтов	ПК-2	31
24	Виды и природа деформаций грунтов	ПК-2	31
25	Одномерная задача уплотнения (определение осадки поверхности слоя грунта от действия сплошной нагрузки).	ПК-2	31
26	Методы расчета осадок оснований фундаментов (метод послойного суммирования)	ПК-2	31
27	Методы расчета осадок оснований фундаментов (метод линейно-деформируемого слоя)	ПК-2	31
28	Предельное напряженное состояние грунтовых оснований (фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки)	ПК-2	31
29	Расчетное сопротивление грунта	ПК-2	31
30	Предельная нагрузка на грунт	ПК-2	31



31	Устойчивость грунта в откосах. Причины нарушения устойчивости природных и искусственных склонов	ПК-2	31
32	Устойчивость откоса идеально сыпучего грунта	ПК-2	31
33	Устойчивость вертикального откоса в идеально связных грунтах	ПК-2	31
34	Общий случай расчета устойчивости откоса	ПК-2	31
35	Конструкции подпорных стен	ПК-2	31
36	Понятие об активном и пассивном давлении грунта	ПК-2	31
37	Определение давления идеально сыпучего грунта на вертикальную гладкую подпорную стенку при горизонтальной поверхности засыпки	ПК-2	31
38	Определение давления связного грунта на вертикальную гладкую подпорную стенку при горизонтальной поверхности засыпки	ПК-2	31
39	Инженерные методы улучшения свойств грунтов. Уплотнение грунтов оснований (поверхностное уплотнение грунтов, глубинное уплотнение грунта)	ПК-2	31
40	Инженерные методы улучшения свойств грунтов. Закрепление грунтов оснований (цементация оснований, силикатизация оснований, электрохимическое закрепление)	ПК-2	31
41	Инженерные методы улучшения свойств грунтов. Закрепление грунтов оснований (Электроосмос. Закрепление основания с использованием термической обработки, битумизации, глинизации, струйной (напорной) технологии).	ПК-2	31
42	Конструктивные меры улучшения оснований. Замена слабого слоя грунта основания (устройство песчаных подушек)	ПК-2	31
43	Конструктивные меры улучшения оснований. Взятие грунта в обойму	ПК-2	31
44	Фундаменты. Общие положения	ПК-2	31
45	Глубина заложения фундаментов (влияние геологических и гидрологических факторов, влияние климатических особенностей, влияние конструктивных особенностей зданий и сооружений)	ПК-2	31
46	Определение размеров подошвы фундаментов, выполняемых на дисперсных грунтах (расчет по грунту)	ПК-2	31
47	Материалы для изготовления железобетонных фундаментов	ПК-2	31
48	Расчет фундаментов по материалу. Расчет отдельно стоящего центрально-сжатого фундамента (расчет площади арматуры фундамента, расчет на продавливание, расчет прочности фундамента на действие поперечной силы)	ПК-2	31
49	Понятие о расчете отдельных внецентренно сжатых фундаментов. Расчет ленточных центрально-сжатых фундаментов по материалу	ПК-2	31
50	Свайные фундаменты. Общие положения	ПК-2	31
51	Классификация свай (по материалу, по способу изготовления)	ПК-2	31

52	Работа свай в грунте. Сваи-стойки, висячие сваи	ПК-2	31
53	Расчет свайных фундаментов. Общие положения	ПК-2	31
54	Расчет свай-стоек. Расчет висячих свай	ПК-2	31
55	Свайные ростверки	ПК-2	31
56	Расчет свай. Расчет свай по несущей способности грунта. Понятие о расчете по прочности материала. Количество свай в ростверке	ПК-2	31

**5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) «Не предусмотрены»**

**5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) «Не предусмотрены»**

**5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**

#### 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Определите наименование грунта, если в его состав входят минеральные частицы размером: 2...0,05 мм - 37,8 %; 0,05 ...0,005 мм - 54,6 %; < 0,005 мм -7,6%. а) Песок б) Песок пылеватый в) Супесь г) Супесь пылеватая	ПК-2	Н1
2.	Определите наименование грунта, в котором глинистых частиц от 10% до 25% а) Супесь б) Суглинок в) Глина г) Песок	ПК-2	У1
3.	Выберете размер минеральных частиц песка а) 0,05...0,005мм б) < 0,005 мм в) 2...0,05 мм г) > 2 мм	ПК-2	У1
4.	Какие грунты содержат больше свободной воды? а) Песок б) Супесь в) Суглинок г) Глина	ПК-2	31
5.	Определите наименование грунта, в котором песка 30% и 30% пылеватых частиц а) Песок пылеватый б) Супесь в) Суглинок г) Глина	ПК-2	У1
6.	Назовите размер пылеватых частиц а) > 2 мм б) 2...0,05 мм в) < 0,005 мм г) 0,05...0,005 мм	ПК-2	31
7.	Состав грунта – это: а) Минеральные частицы + вода б) Минеральные частицы + вода + воздух в) Минеральные частицы + воздух	ПК-2	31

	d) Минеральные частицы		
8.	<p>Определите содержание пылеватых фракций в грунте, если он имеет 60% песчаных частиц и 20% глинистых</p> <p>a) 10%</p> <p>b) 20%</p> <p>c) 30%</p> <p>d) 40%</p>	ПК-2	У1
9.	<p>Определите наименование грунта, в котором частиц крупнее 0,5 мм более 50%</p> <p>a) Глина</p> <p>b) Суглинок</p> <p>c) Супесь пылеватая</p> <p>d) Песок пылеватый</p>	ПК-2	У1
10.	<p>Назовите метод определения гранулометрического состава песчаного грунта</p> <p>a) Ситовой анализ</p> <p>b) Метод набухания</p> <p>c) Пипеточный анализ</p> <p>d) Ареометрический</p>	ПК-2	31
11.	<p>Что такое гранулометрический состав грунта?</p> <p>a) Количественное соотношение частиц различной крупности в дисперсных грунтах</p> <p>b) Совокупность отдельных минеральных частиц (зерен) разного размера</p> <p>c) Показатель неоднородности крупнообломочных и песчаных грунтов</p> <p>d) Суммарное содержание дисперсных частиц в грунте</p>	ПК-2	31
12.	<p>Как подразделяются крупнообломочные и песчаные грунты по степени неоднородности гранулометрического состава?</p> <p>a) Однородный, неоднородный</p> <p>b) Разнородный и однородный</p> <p>c) Зернистый однородный, разнородный неоднородный</p> <p>d) Неоднородный, слабооднородный, однородный</p>	ПК-2	31
13.	<p>Как подразделяются крупнообломочные грунты по гранулометрическому составу?</p> <p>a) Валунный, галечниковый, гравийный</p> <p>b) Щебенистый, галечниковый, дресвяной</p> <p>c) Гравийный, гравелистый, крупный</p> <p>d) Глыбовый, валунный, крупный</p>	ПК-2	31
14.	<p>Как подразделяются песчаные грунты по гранулометрическому составу?</p> <p>a) Гравелистый, крупный, средней крупности, мелкий, пылеватый</p> <p>b) Крупный, мелкий, пылеватый, тонкий</p> <p>c) Кварцевый, крупный, мелкий, пылеватый</p> <p>d) Крупный, мелкий, легкий пылеватый, тяжелый песчаный</p>	ПК-2	31
15.	<p>Найдите примерный удельный вес грунта, если его плотность <math>\rho = 1,86 \text{ г/см}^3</math></p> <p>a) <math>18 \text{ кН/м}^3</math></p> <p>b) <math>18,6 \text{ кН/м}^3</math></p> <p>c) <math>20 \text{ т/м}^3</math></p> <p>d) <math>18,6 \text{ т/м}^3</math></p>	ПК-2	У1
16.	<p>Как можно определить влажность грунта?</p> <p>a) Набуханием</p> <p>b) Пипеточным методом</p> <p>c) Весовым методом</p> <p>d) Выпариванием</p>	ПК-2	У1
17.	<p>Что называется весовой влажностью грунта?</p> <p>a) Отношение веса воды к весу грунта</p> <p>b) Отношение веса воды к весу сухого грунта</p> <p>c) Отношение веса воды к весу мин. частиц грунта</p> <p>d) Отношение веса воды к удельному весу грунта</p>	ПК-2	31
18.	<p>Определите удельный вес грунта с влажностью 0,2, если <math>3 \text{ м}^3</math> сухого грунта имеют массу 45 кН</p> <p>a) <math>15 \text{ кН/м}^3</math></p> <p>b) <math>18 \text{ кН/м}^3</math></p> <p>c) <math>20 \text{ кН/м}^3</math></p> <p>d) <math>21 \text{ кН/м}^3</math></p>	ПК-2	Н1

19.	Если степень влажности грунта больше 1, что можно сказать о грунте? а) Грунт влажный б) Грунт мокрый в) Грунт переувлажнённый г) Грунт представляет 2-х фазную систему	ПК-2	У1
20.	Когда необходимо учитывать взвешивающие действие воды? а) Для грунтов, расположенных ниже уровня грунтовых вод б) Для водонасыщенных грунтов в) Для сыпучих (песчаных) грунтов ниже уровня грунтовых вод г) Для связных (глинистых) грунтов ниже уровня грунтовых вод	ПК-2	31
21.	С какой целью проводится метод зондирования грунта? а) Для определения плотности грунта б) Для определения прочности грунта в) Для определения влажности грунта г) Для определения гран. состава грунта	ПК-2	31
22.	Влажность грунта равна 0,2; полная влагоёмкость 0,4. Какую систему из себя представляет данный грунт? а) Однофазную б) Двухфазную в) Трёхфазную г) Четырёхфазную	ПК-2	Н1
23.	При какой температуре замерзает прочносвязанная вода? а) 0° С б) – 3° С в) –70° С г) –105° С	ПК-2	31
24.	От чего зависит удельный вес грунта ? а) От удельного веса частиц грунта, пористости, влажности б) От минерального состава скелета грунта в) От удельного веса сухого грунта, степени влажности, пористости г) От весовой влажности, коэффициента пористости, объема скелета грунта	ПК-2	31
25.	Каким способом можно измерить объем глинистого грунта с целью определения его удельного веса? а) По объему вытесненной воды при погружении в нее грунта, который предварительно парафинируется б) С помощью режущего кольца с высушиванием грунта до постоянного веса в) По объему вытесненной воды при погружении в нее грунта ненарушенной структуры г) Методом статического зондирования	ПК-2	31
26.	От чего зависит удельный вес частиц грунта $\gamma_s$ ? а) От минералогического состава скелета грунта и степени их дисперсности б) От гранулометрического состава, пористости и влажности в) От разновидности, массы и температуры грунта г) От плотности сухого грунта, степени водонасыщения и плотности	ПК-2	31
27.	Какие физические характеристики грунта, определяемые опытным путем, являются основными? а) Удельный вес $\gamma$ , удельный вес частиц $\gamma_s$ , влажность $W$ б) Пористость $n$ , влажность $W$ , удельный вес $\gamma$ в) Удельный вес частиц $\gamma_s$ , коэффициент пористости $e$ , влажность $W$ г) Гранулометрический состав, пористость $n$ , влажность $W$	ПК-2	31
28.	Определите влажность грунта, используя необходимые данные: плотность грунта 1,87 г/см <sup>3</sup> , масса бюкса 15 г, масса бюкса с влажным грунтом 26,8 г, пористость 0,42, масса бюкса с грунтом после высушивания 24,1 г а) 0,29 б) 0,37 в) 0,18 г) 0,49	ПК-2	Н1
29.	Показатель текучести $I_L = 0,35$ . В каком состоянии находится супесь? а) Твёрдом б) Пластичном в) Текучем г) Средне текучем	ПК-2	У1

30.	От чего зависит число пластичности? а) От характерных влажностей грунта б) От пластичности грунта в) От текучести грунта г) От названия	ПК-2	31
31.	Назовите простейшую классификацию грунтов по числу пластичности для суглинка а) $I_p > 17$ б) $7 < I_p < 17$ в) $1 < I_p < 6$ г) $I_p > 1$	ПК-2	31
32.	В каких пределах измеряется показатель текучести грунта? а) $I_L < 0$ б) $I_L > 0$ в) $I_L > 1$ г) $0 < I_L < 1$	ПК-2	У1
33.	В каком состоянии находится суглинок, если его природная влажность $W > W_L$ ? а) Тугопластичном б) Мягкопластичном в) Текучепластичном г) Текучем	ПК-2	У1
34.	По какому показателю определяется наименование глинистого грунта? а) $I_L$ б) $I_p$ в) $W_L$ г) $G$	ПК-2	31
35.	Грунт имеет следующие характеристики : $W_L = 0,25$ ; $W_p = 0,10$ ; $W = 0,16$ . Какой это грунт и в каком он находится состоянии? а) Супесь пластичная б) Суглинок полутвёрдый в) Суглинок тугопластичный г) Глина твёрдая	ПК-2	Н1
36.	При каком значении показателя текучести грунт прочнее? а) $I_L > 1$ б) $I_L < 1$ в) $I_L < 0$ г) $I_L = 1$	ПК-2	31
37.	Какое соотношение между показателями текучести и числом пластичности? а) $I_L = I_p / (W_L - W_p)$ б) $I_L = (W - W_p) / I_p$ в) $I_L = I_p (W_L - W_p)$ г) $I_L = (W_L - W_p) / I_p$	ПК-2	У1
38.	Определите число пластичности грунта при следующих условиях : $W_L = 0,40$ ; $W_p = 0,20$ ; $W = 0,25$ ; $e = 0,5$ ; $\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$ а) 10% б) 15% в) 20% г) 25%	ПК-2	Н1
39.	Что называется коэффициентом водонасыщения $S_r$ ? а) Отношение природной влажности грунта к влажности, соответствующей полному заполнению пор водой б) Отношение объема воды в образце грунта к объему, занимаемому твердыми частицами (скелетом грунта) в) Разность влажностей, соответствующих полному заполнению пор водой и природной влажности г) Степень заполнения объема пор грунта прочносвязанной водой	ПК-2	31
40.	По каким величинам оценивается состояние песка? а) По коэффициенту пористости $e$ и коэффициенту водонасыщения $S_r$ . б) По крупности частиц и влажности $W$ в) По удельному весу $\gamma$ и пористости $n$ .	ПК-2	31

	d) По степени плотности $I_D$ и гранулометрическому составу		
41.	Что называется коэффициентом пористости грунта $e$ ? а) Отношение объема пор в образце к объему, занимаемому его твердыми частями б) Отношение объема пор в образце к полному его объёму в) Отношение объема твердых частиц в образце к полному его объёму д) Отношение объема пор в образце к его объёму после высушивания	ПК-2	31
42.	В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации грунта? а) л/сек б) $m^3/час$ в) $m^2/сут$ д) м/сут	ПК-2	31
43.	Что такое гидравлический градиент и в чём он измеряется? а) $i = H \times L [m^2]$ б) $i = H - L [m]$ в) $i = H / L$ д) $I = L / H$	ПК-2	У1
44.	Какая существует связь между коэффициентом относительной сжимаемости и модулем общей деформации? а) $m_v = \beta / E$ б) $m_v = \beta \times E$ в) $m_v = E / \beta$ д) $m_v = \beta (1 + \beta) / E$	ПК-2	У1
45.	В каких единицах измеряется коэффициент относительной сжимаемости грунта? а) $m_v [кг/см^2]$ б) $m_v [см^3/кг]$ в) $m_v [МПа]$ д) $m_v [МПа^{-1}]$	ПК-2	У1
46.	Для какой цели служат штамповые испытания? а) Определение плотности б) Определение пористости в) Определение модуля деформации д) Определение сжимаемости, модуля деформации, коэффициента фильтрации	ПК-2	31
47.	Какой грунт можно назвать сильно сжимаемым? а) $m_v > 0,5 [МПа^{-1}]$ б) $0,05 > m_v > 0,5 [МПа^{-1}]$ в) $m_v < 0,05 [МПа^{-1}]$ д) $m_v < 0,01 [МПа^{-1}]$	ПК-2	У1
48.	Для какой цели служит обратная ветвь компрессионной кривой? а) Для контроля испытаний б) Для определения разуплотнения грунта в) Для определения разуплотнения + упругих свойств грунта д) Для определения разуплотнения + упругих + остаточных свойств грунтов	ПК-2	31
49.	Что такое начальный градиент фильтрации? а) Величина градиента фильтрации в глинистых грунтах, при которой начинается практически ощутимая фильтрация б) Скорость фильтрации при гидравлическом градиенте равном единице в) Гидродинамическое давление в глинистых грунтах д) Градиент напора равный падению напора на единицу длины	ПК-2	31
50.	Чем обуславливается сжимаемость грунтов? а) Изменением пористости грунта вследствие переупаковки частиц, ползучестью водных оболочек, вытеснением воды из пор грунта б) Разрушением минеральных частиц, удалением воздуха и воды из пор грунта в) Фильтрацией воды, уплотнением минеральных частиц, ползучестью скелета грунта д) Разрушением структурной прочности, выдавливанием грунта в стороны, вытеснением связной воды	ПК-2	31
51.	Значение коэффициента Пуассона для песка $\mu = 0,30$ . Определить коэффициент бокового расширения грунта $\beta_0$ а) 0,743 б) 0,257 в) 0,857	ПК-2	У1

	d) 0,871		
52.	<p>Что называется коэффициентом бокового давления грунта?</p> <p>a) Отношение приращения бокового давления <math>\Delta\sigma_y</math> к приращению вертикального давления <math>\Delta\sigma_x</math></p> <p>b) Отношение относительной поперечной деформаций <math>\varepsilon_x</math> к продольной деформации <math>\varepsilon_y</math></p> <p>c) Отношение приращения деформаций <math>\Delta S</math> к приращению напряжения <math>\Delta\sigma</math></p> <p>d) Отношение изменение пористости <math>\Delta e</math> к изменению давления <math>\Delta P</math></p>	ПК-2	31
53.	<p>Какая разница между эффективным и нейтральным давлением в грунтах?</p> <p>a) Эффективное давление <math>P_z</math> – давление в скелете грунта (уплотняет и упрочняет грунт); нейтральное давление <math>P_w</math> – давление в поровой воде (создает напор в воде, вызывая ее фильтрацию)</p> <p>b) Эффективное давление <math>P_z</math> – давление на контактах частиц грунта (разрушает структурные связи и упрочняет грунт); нейтральное давление <math>p_w</math> – давление в воде (создает напор в воде)</p> <p>c) Эффективное давление <math>P_z</math> – давление в скелете грунта (преодолевают внутренние связи в грунте и упрочняет грунт); нейтральное давление <math>p_w</math> – давление в связанной воде (вызывает ее выдавливание)</p> <p>d) Эффективное давление <math>P_z</math> – давление в скелете глинистого грунта (уплотняет и упрочняет грунт); нейтральное давление <math>P_w</math> – гидродинамическое давление в поровой воде (вызывает ее фильтрацию)</p>	ПК-2	У1
54.	<p>С какой целью определяется угол внутреннего трения и сцепление грунта?</p> <p>a) Для определения прочностных свойств грунтов</p> <p>b) Для определения деформационных свойств грунтов</p> <p>c) Для определения физических свойств грунта</p> <p>d) Для определения деформационно-прочностных свойств грунта</p>	ПК-2	31
55.	<p>Какое минимальное количество образцов глинистого грунта необходимо для стабиллометрических испытаниях?</p> <p>a) 1</p> <p>b) 2</p> <p>c) 3</p> <p>d) 4</p>	ПК-2	У1
56.	<p>При стабиллометрических испытаниях получили значения главных нормальных напряжений <math>\sigma_1 = 0,15</math> МПа, <math>\sigma_2 = 0,05</math> МПа. Определить угол внутреннего трения песка</p> <p>a) <math>15^\circ</math></p> <p>b) <math>30^\circ</math></p> <p>c) <math>45^\circ</math></p> <p>d) <math>35^\circ</math></p>	ПК-2	Н1
57.	<p>В каких единицах измеряется сцепление грунта?</p> <p>a) <math>\text{см}^2/\text{кг}</math></p> <p>b) тм</p> <p>c) МПа</p> <p>d) <math>\text{МПа}^{-1}</math></p>	ПК-2	У1
58.	<p>Какими испытаниями можно определить коэффициент Пуассона в грунтах?</p> <p>a) Сдвиговыми</p> <p>b) Стабиллометрическими</p> <p>c) Компрессионными</p> <p>d) Полевыми</p>	ПК-2	31
59.	<p>От чего зависит угол внутреннего трения песка?</p> <p>a) От крупности и минералогического состава песка, его пористости и в значительно меньшей степени от влажности</p> <p>b) От удельного веса минеральных частиц, коэффициента водонасыщения и коэффициента сжимаемости</p> <p>c) От прикладываемого давления, прочности связей между частицами и влажности</p> <p>d) От прикладываемого касательного давления, от формы минеральных зерен и степени заполнения пор водой</p>	ПК-2	У1
60.	<p>Что такое открытая система испытаний глинистого грунта?</p> <p>a) Когда вода имеет возможность под действием передающего на нее давления выходить из пор грунта наружу, то есть отфильтровываться</p> <p>b) Когда давление воспринимается только минеральным скелетом грунта</p>	ПК-2	31

	<p>с) Когда при испытании грунта на сдвиг происходит перекомпоновка частиц</p> <p>д) Когда в поровой воде полностью исчезает избыточное гидростатическое давление</p>		
61.	<p>Какова зависимость закона Кулона для неконсолидированного испытания?</p> <p>а) <math>\tau_n^{\max} = (\sigma_n - u) \operatorname{tg} \varphi + c</math>, где <math>(\sigma_n - u)</math> – давление, приходящееся на скелет грунта</p> <p>б) <math>\tau_n^{\max} = \sigma_n \operatorname{tg} \varphi + c</math>, где <math>\sigma_n</math> – полное давление, приходящееся на данную площадку</p> <p>в) <math>\tau_n^{\max} = (\sigma_n + u) \operatorname{tg} \varphi + c</math>, где <math>(\sigma_n + u)</math> – давление, заменяющее действие сил сцепления</p> <p>д) <math>\tau_n^{\max} = \operatorname{tg}^2(45 - \varphi/2) - 2c \operatorname{tg}(45 - \varphi/2)</math></p>	ПК-2	У1
62.	<p>Что такое сопротивление грунтов сдвигу?</p> <p>а) Развитие максимальных касательных напряжений, которым образец грунта может противостоять при определенных условиях нагружения</p> <p>б) Величина, характеризующая внутреннее трение между минеральными частицами грунта</p> <p>в) Максимальное напряжение, соответствующее процессу уплотнения и разрушению структурных связей</p> <p>д) Максимальные напряжения, вызывающие угловую деформацию</p>	ПК-2	31
63.	<p>Что такое давление связности в глинистых грунтах?</p> <p>а) Давление, суммарно заменяющее действие сил сцепления</p> <p>б) Давление, при котором разрушаются водно-коллоидные связи</p> <p>в) Давление, при котором выдавливается связная вода</p> <p>д) Сопротивление глинистого грунта сдвигу</p>	ПК-2	31
64.	<p>Что такое изобары и какие очертания они имеют при плоской деформации?</p> <p>а) Линии равных горизонтальных напряжений</p> <p>б) Линии равных вертикальных напряжений</p> <p>в) Линии равных вертикальных деформаций</p> <p>д) Линии равных касательных напряжений</p>	ПК-2	31
65.	<p>Какова форма эпюры контактных напряжений под абсолютно жёстким фундаментом?</p> <p>а) Прямоугольная</p> <p>б) Выпуклая</p> <p>в) Седлообразная</p> <p>д) Колокообразная</p>	ПК-2	31
66.	<p>Что такое расчётное сопротивление грунта и от чего оно зависит?</p> <p>а) Давление, при котором фундамент даст осадку, равную <math>0,5 S_u</math></p> <p>б) Давление соответствующие концу 1 фазы напряжённого состояния</p> <p>в) Давление, при котором пластических деформаций под подошвой не возникает</p> <p>д) Давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна <math>1/4</math> ширины подошвы фундамента</p>	ПК-2	31
67.	<p>Что происходит в основании при достижении предельного давления под подошвой?</p> <p>а) Разуплотнение грунта</p> <p>б) Выпор грунта из-под подошвы фундамента</p> <p>в) Образование зон пластических деформаций</p> <p>д) Упругое уплотнение с образованием зон пластических деформаций</p>	ПК-2	У1
68.	<p>Каким из приближённых методов может определяться устойчивость откоса грунта, обладающего трением и сцеплением?</p> <p>а) С использованием логарифмических поверхностей скольжения</p> <p>б) С использованием логарифмических поверхностей скольжения и последовательных приближений</p> <p>в) С использованием круглоцилиндрических поверхностей скольжения</p> <p>д) Графо-аналитический метод с использованием круглоцилиндрических поверхностей скольжения</p>	ПК-2	У1
69.	<p>Что такое пассивное давление грунта?</p> <p>а) Давление грунта на подпорную стенку</p> <p>б) Давление подпорной стенки на грунт</p> <p>в) Активное давление, но в обратном направлении</p> <p>д) Боковое давление грунта в предельном состоянии</p>	ПК-2	31
70.	<p>Каким образом влияет на величину равнодействующей активного давления грунта на подпорную стену наклон задней грани стены?</p> <p>а) Если задняя грань стены имеет уклон в сторону засыпки, то давление уменьшается, в противоположную сторону – увеличивается</p>	ПК-2	У1



	<p>b) Если задняя грань стены имеет уклон в сторону засыпки, то давление увеличивается, в противоположную сторону – уменьшается</p> <p>c) Влияния нет</p> <p>d) В обоих случаях давление уменьшается</p>		
71.	<p>Что такое фазы напряженного состояния и как они называются?</p> <p>a) Основные этапы, которые проходит песчаный и пылевато-глинистый грунты при деформации под нагрузкой: 1 – фаза уплотнения, 2 – фаза сдвигов, 3 – фаза выпора</p> <p>b) Кривая «нагрузка-осадка», полученной при компрессионном испытании: 1 – фаза уплотнения, 2 – фаза стабилизации</p> <p>c) Кривая зависимости осадки штампа, характеризующее быстрым нарастанием осадки с увеличением нагрузки: 1 – фаза упругих деформаций, 2 – фаза пластичных деформаций, 3 – фаза потери несущей способности</p> <p>d) Кривая «нагрузка-осадка», дающая информацию о соотношении упругих и остаточных деформаций: 1 – фаза структурной прочности, 2 – фаза образования зон сдвигов, 3 – фаза остаточных деформаций</p>	ПК-2	Н1
72.	<p>Что такое предельное равновесие грунтов?</p> <p>a) Состояние грунтового массива, при котором внешняя нагрузка на него уравновешивается силами внутреннего сопротивления – прочностью</p> <p>b) Состояние грунтового массива, при котором в основании фундаментов начинают появляться зоны пластических деформаций</p> <p>c) Состояние грунтового массива, при котором давление от внешней нагрузки не превышает природного напряжения</p> <p>d) Состояние грунтового массива, при котором возникающее эффективное напряжение от внешней нагрузки не превышает структурной прочности</p>	ПК-2	У1
73.	<p>Что такое абсолютно гибкое сооружение?</p> <p>a) Сооружение, следующее за перемещениями поверхности основания во всех точках контакта</p> <p>b) Сооружение, сохраняющее свою форму при деформациях основания</p> <p>c) Сооружение, частично перераспределяющее напряжения по подошве фундаментов</p> <p>d) Сооружение, в подошве которого возникают только упругие деформации</p>	ПК-2	31
74.	<p>Что означает устойчивость откоса?</p> <p>a) Состояние равновесия масс грунта, слагающих откос, без признаков деформаций, смещений и т.п.</p> <p>b) Состояние грунтового массива, при котором в каждой точке откоса грунт находится в предельно напряженном состоянии</p> <p>c) Состояние, которое имеет место в массиве грунта, когда стены нет, а поверхность грунтового массива горизонтальна</p> <p>d) Когда в массиве грунта слагающий откос не возникают ни активного, ни пассивного давлений</p>	ПК-2	31
75.	<p>Как можно определить осадку фундамента с учётом влияния соседних?</p> <p>a) Методом последовательного приближения</p> <p>b) Методом секущих отрезков</p> <p>c) Методом угловых линий</p> <p>d) Методом угловых точек</p>	ПК-2	31
76.	<p>Что вызовет недогрузка одного из фундаментов?</p> <p>a) Повышенный запас прочности</p> <p>b) Уменьшение расчётного сопротивления грунта</p> <p>c) Неравномерную осадку для здания</p> <p>d) Развитие предельного сопротивления грунта</p>	ПК-2	31
77.	<p>Как гидростатическое давление воды может изменить структуру грунта дна котлована?</p> <p>a) Разуплотнить</p> <p>b) Уплотнить</p> <p>c) Пригрузить</p> <p>d) Никак</p>	ПК-2	31
78.	<p>Что такое суффозия?</p> <p>a) Оползание грунта</p> <p>b) Размыв грунта</p> <p>c) Вынос минеральных частиц грунта потоками воды</p> <p>d) Вынос минеральных частиц грунта потоками воды совместно с их растворени-</p>	ПК-2	31

	ем		
79.	Какие конструкции зданий наиболее чувствительны к неравномерным осадкам? а) Разрезные б) Балки, плиты в) Неразрезные г) Железобетонные	ПК-2	31
80.	Какую деформацию сооружения называют скручиванием? а) Крен фасадной стены б) Крен торцевой стены в) Крен фасадной и торцевых стен г) Крен торцевых стен в разные стороны	ПК-2	31
81.	Что такое активная сжимаемая толща? а) Толща ниже подошвы фундамента, в пределах которой возникают дополнительные напряжения от нагрузок сооружения, приводящие преимущественно к вертикальным деформациям грунта основания (осадке) б) Толща развития пластических деформаций, где преобладают боковые смещения частиц и формируются непрерывные поверхности скольжения в) Толща ниже подошвы фундамента, где напряжения распределяются в соответствии с решениями теории упругости г) Толща, осадка которого при сплошной равномерно распределенной нагрузке равна осадке фундамента ограниченных размеров при той же интенсивности нагрузки	ПК-2	31
82.	Что такое осадка расструктурирования? а) Осадка фундаментов, связанная с изменением физико-механических и прочностных свойств грунтов основания ниже дна котлована, обусловленная метеорологическим, динамическим воздействием, влиянием грунтовых вод и пр. б) Осадка фундаментов, связанная с развитием зон пластических деформаций и выдавливанием грунта из-под подошвы в) Осадка фундаментов, связанная с уменьшением объема пор грунта под действием дополнительной нагрузки г) Осадка фундаментов, связанная с резким уменьшением объема грунта при его увлажнении под действием определенного дополнительного давления	ПК-2	31
83.	К чему может привести превышение предельных деформаций основания фундаментов а) К аварийному состоянию сооружений, с обрушением несущих надземных конструкций б) К развитию зон пластических деформаций с выдавливанием грунта из-под подошвы в) К возникновению необратимых деформаций грунтов основания без нарушения его сплошности г) К возникновению деформаций по плоскости сдвига с изменением объема грунта и уменьшением его пористости	ПК-2	У1
84.	От чего зависит скорость развития осадки фундаментов? а) От скорости отжатия воды из пор грунта б) От количества циклов нагружения основания фундаментов в) От размеров фундаментов и глубины активной сжимающей зоны г) От скорости разрушения частиц в точках контакта	ПК-2	У1
85.	Что означает дополнительное давление на грунт основания? а) Давление, превышающее нормальное природное от собственного веса грунта б) Избыточное по отношению к атмосферному давление в грунтах в) Давление, передаваемое на скелет грунта через структурные связи г) Часть вертикального давления в грунтах, которое приводит к уменьшению его пористости	ПК-2	31

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое «механика грунтов»?	ПК-2	31

2	История развития механики грунтов как науки	ПК-2	31
3	Задачи механики грунтов	ПК-2	31
4	Механика грунтов и ее связь с другими науками	ПК-2	31
5	Породообразующие материалы	ПК-2	31
6	Основные сведения о горных породах	ПК-2	31
7	Составные компоненты грунтов	ПК-2	31
8	Минеральные частицы. Форма, размеры частиц	ПК-2	31
9	Классификация частиц по крупности	ПК-2	У1
10	Минеральный состав частиц	ПК-2	31
11	Взаимодействие минеральных частиц с водой	ПК-2	31
12	Вода в грунтах, ее виды и свойства	ПК-2	31
13	Газообразная составляющая грунта	ПК-2	31
14	Строение, текстура, структура, структурные связи грунтов	ПК-2	31
15	Физические свойства грунтов и их показатели	ПК-2	31
16	Гранулометрический состав грунтов	ПК-2	31
17	Плотность грунта	ПК-2	31
18	Плотность частиц грунта	ПК-2	31
19	Влажность грунта	ПК-2	31
20	Плотность сухого грунта	ПК-2	31
21	Пористость грунта, коэффициент пористости	ПК-2	31
22	Степень влажности грунта	ПК-2	31
23	Классификационные показатели грунтов	ПК-2	31
24	Современная классификация в соответствии с ГОСТ и другими нормативными документами	ПК-2	31
25	Физико-химические свойства грунтов и их показатели	ПК-2	31
26	Пластичность, консистенция и граничные влажности, набухаемость, усадочность, просадочность, пучинистость, пывунность, тиксотропность, размокаемость, липкость и др	ПК-2	У1
27	Механические свойства грунтов и их показатели	ПК-2	У1
28	Деформируемость грунтов. Физическая сущность сжимаемости грунтов; упругие и остаточные деформации	ПК-2	Н1
29	Деформируемость отдельных компонентов грунта	ПК-2	31
30	Компрессионные испытания грунтов	ПК-2	Н1
31	Структурная прочность грунтов	ПК-2	31
32	Трехосное испытание грунта	ПК-2	Н1
33	Основные деформационные характеристики грунтов	ПК-2	31
34	Эффективное и нейтральное давление при сжатии водонасыщенных грунтов	ПК-2	Н1
35	Процесс уплотнения грунтов во времени: теория фильтрационного уплотнения; понятие о реологических процессах в грунтах	ПК-2	У1
36	Деформация ползучести, ее сущность и влияние на общую деформируемость грунтов	ПК-2	У1
37	Водопроницаемость грунтов	ПК-2	31
38	Физическая сущность водопроницаемости грунтов, закон ламинарной фильтрации, начальный градиент фильтрации и активная пористость, гидродинамическое воздействие на грунты	ПК-2	У1
39	Прочность грунтов	ПК-2	31
40	Физическая сущность сопротивляемости грунтов сдвигу	ПК-2	31
41	Закон Кулона для связных и несвязных грунтов	ПК-2	31
42	Показатели прочности грунтов	ПК-2	У1
43	Диаграммы предельных напряжений при сдвиге	ПК-2	Н1

44	Испытания грунтов на сдвиг при одноосном и трехосном сжатии. Условия предельного равновесия (прочности)	ПК-2	Н1
45	Напряжение в грунтовом массиве	ПК-2	31
46	Фазы напряженно-деформированного состояния грунтов	ПК-2	31
47	Принцип линейной деформируемости грунтов	ПК-2	31
48	Нормативное сопротивление грунта основания	ПК-2	У1
49	Основные расчетные модели грунтового основания	ПК-2	У1
50	Критические нагрузки на грунт основания	ПК-2	У1
51	Напряжения в грунте по подошве нагружающих грунт площадок (штампов, фундаментов) – контактные напряжения	ПК-2	Н1
52	Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок	ПК-2	Н1
53	Определение напряжений от сосредоточенной силы, приложенной на ограничивающей полупространство плоскости (основная задача); от нескольких сосредоточенных сил; от распределенной по площади нагрузки	ПК-2	Н1
54	Напряжения от равномерно распределенной нагрузки по прямоугольной площади и по полосе	ПК-2	Н1
55	Напряжения от треугольной и трапецеидальной полосовой нагрузки	ПК-2	Н1
56	Определение напряжений в массиве грунта методом угловых точек	ПК-2	Н1
57	Влияние формы и площади подошвы фундамента на напряженное состояние грунтов основания	ПК-2	31
58	Напряжения от внешних нагрузок в неоднородном грунтовом полупространстве	ПК-2	У1
59	Природные напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовом массиве при различных гидрогеологических условиях	ПК-2	У1
60	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее практические приложения	ПК-2	У1
61	Расчетное сопротивление грунта основания	ПК-2	31
62	Основные принципы проектирования оснований и фундаментов	ПК-2	Н1
63	Виды оснований и фундаментов	ПК-2	31
64	Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах оснований и фундаментов	ПК-2	У1
65	Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов оснований	ПК-2	У1
66	Виды совместных деформаций оснований и сооружений и назначение их предельных величин	ПК-2	У1
67	Фундаменты. Общие положения	ПК-2	31
68	Классификация фундаментов	ПК-2	31
69	Расчет оснований по предельным состояниям	ПК-2	У1
70	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям	ПК-2	31
71	Две группы предельных состояний при расчете оснований	ПК-2	У1
72	Расчет оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям)	ПК-2	Н1
73	Понятие об активной (сжимаемой) толще грунтов в основании сооружений	ПК-2	31
74	Методы расчета конечных осадков фундаментов мелкого заложения	ПК-2	Н1
75	Учет влияния соседних фундаментов	ПК-2	У1
76	Определение крена фундаментов	ПК-2	У1

77	Расчет основания, в пределах сжимаемой толщи которого находится слой слабого грунта	ПК-2	Н1
78	Расчет оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности)	ПК-2	Н1
79	Расчетные схемы и методы расчета	ПК-2	У1
80	Фундаменты мелкого заложения	ПК-2	31
81	Свайные фундаменты	ПК-2	31
82	Фундаменты глубокого заложения	ПК-2	31
83	Типовые конструкции фундаментов	ПК-2	31
84	Расчет фундаментов неглубокого заложения	ПК-2	У1
85	Центрально и внецентренно нагруженные фундаменты	ПК-2	31
86	Определение глубины заложения, размеров подошвы и конструирование жестких фундаментов	ПК-2	У1
87	Основные положения проектирования фундаментов	ПК-2	У1
88	Виды свайных фундаментов и условия их применения	ПК-2	31
89	Типы и конструкции свай, области их применения	ПК-2	31
90	Совместная работа свай-стоек и висячих свай с грунтом	ПК-2	31
91	Расчет свай и ростверков по первой группе предельных состояний	ПК-2	У1
92	Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний	ПК-2	Н1
93	Проектирование свайных фундаментов	ПК-2	Н1
94	Особенности расчета свайных фундаментов на просадочных лесовых грунтах и торфах	ПК-2	Н1
95	Фундаменты глубокого заложения: опускные колодцы, кессоны и опоры-столбы	ПК-2	31
96	Основные положения проектирования фундаментов глубокого заложения	ПК-2	31
97	Особый вид подземных сооружений – «стена в грунте»	ПК-2	31
98	Искусственные основания	ПК-2	31
99	Проектирование и устройство искусственных оснований	ПК-2	У1
100	Замена слабых грунтов – грунтовые подушки	ПК-2	У1
101	Поверхностное и глубинное уплотнение	ПК-2	У1
102	Химическое, электрохимическое и термическое улучшение грунтов	ПК-2	У1
103	Улучшение грунтов синтетическими полимерными смолами	ПК-2	У1
104	Цементация грунтов	ПК-2	У1
105	Фундаменты в особых условиях	ПК-2	31
106	Усиление и реконструкция оснований и фундаментов	ПК-2	У1
107	Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лесовых грунтах	ПК-2	У1
108	Методы предварительной ликвидации просадочности грунтов основания	ПК-2	У1
109	Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфах	ПК-2	У1
110	Особенности строительства на вечномерзлых, пучинистых, набухающих, иловатых, плавунных грунтах и ленточных глинах	ПК-2	31

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	В таблице приведены результаты гранулометриче- а) Песок средней крупности	ПК-2	Н1

	<p>ского анализа грунта. Определить его наименование</p> <table border="1"> <tr> <td>Размер частиц, мм</td> <td>2-1</td> <td>1-0,5</td> <td>0,5-0,25</td> <td>0,2-0,1</td> <td>0,1-0,05</td> <td>0,05-0,025</td> <td>менее 0,005</td> </tr> <tr> <td>Зерновой состав, %</td> <td>4,0</td> <td>12,0</td> <td>34,0</td> <td>5,0</td> <td>2,0</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> </tr> </table>	Размер частиц, мм	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,2-0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	менее 0,005	Зерновой состав, %	4,0	12,0	34,0	5,0	2,0	1,0	2,0	<p>b) Песок пылеватый c) Супесь d) Песок мелкий</p>			
Размер частиц, мм	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,2-0,1	0,1-0,05	0,05-0,025	менее 0,005														
Зерновой состав, %	4,0	12,0	34,0	5,0	2,0	1,0	2,0														
2.	<p>Рассчитать коэффициент пористости песка, имеющего следующие значения характеристик: плотность <math>\rho = 2,0 \text{ г/см}^3</math>; плотность твердых частиц <math>\rho_s = 2,7 \text{ г/см}^3</math>; влажность <math>W = 0,30</math></p>	<p>a) 0,755 b) 0,350 c) 0,240 d) 0,945</p>	ПК-2	У1																	
3.	<p>Определить коэффициентом водонасыщения и дать наименование песка по этому показателю при следующих значениях характеристик: плотность <math>\rho = 1,90 \text{ г/см}^3</math>; плотность твердых частиц <math>\rho_s = 2,66 \text{ г/см}^3</math>; влажность <math>W = 0,20</math></p>	<p>a) 0,892 - насыщенный водой b) 0,596 - средней степени водонасыщения (влажный) c) 0,485 - малой степени водонасыщения (неловлажный) d) 0,890 - средней степени водонасыщения (влажный)</p>	ПК-2	Н1																	
4.	<p>Какой из этих фундаментов при равных грунтовых условиях даст большую осадку и почему?</p>	<p>a) Первый b) Второй c) Оба получат одинаковую осадку d) Первый в 2 раза больше, чем второй</p>	ПК-2	У1																	
5.	<p>Определите природное давление грунта на глубине 2 м, при следующем геологическом разрезе:</p>	<p>a) 10 кН/м<sup>2</sup> b) 20 кН/м<sup>2</sup> c) 30 кН/м<sup>2</sup> d) 40 кН/м<sup>2</sup></p>	ПК-2	Н1																	
6.	<p>Определить максимальное значение бокового давления песка на подпорную стенку (см. схему)</p>	<p>a) 6 кН/м<sup>2</sup> b) 9 кН/м<sup>2</sup> c) 12 кН/м<sup>2</sup> d) 18 кН/м<sup>2</sup></p>	ПК-2	Н1																	
7.	<p>Определить осадку слоя песка при следующем геологическом разрезе:</p>	<p>a) 2 см b) 3 см c) 4 см d) 5 см</p>	ПК-2	Н1																	
8.	<p>Требуется оценить возможность передачи на грунт нагрузки проектируемого сооружения в уровне дневной поверхности, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>P_{соор} = 0,15 \text{ МПа}</math>;</li> <li>- основание сложено плотной пластичной глиной;</li> </ul>		ПК-2	Н1																	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- связность грунта, соответствующая его природному состоянию плотности – влажности, <math>\Sigma_w = 0,065 \text{ МПа}</math>;</li> <li>- величина заглубления фундамента <math>h_{\text{загл}} = 1,5 \text{ м}</math>;</li> <li>- удельный вес грунта <math>\gamma_w = 19 \text{ кН/м}^3 = 0,019 \text{ МН/м}^3</math>.</li> </ul>		
9.	<p>Определить время консолидации слоя, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по результатам испытания образцов различной высоты <math>h_1 = 2 \text{ см}</math> и <math>h_2 = 5 \text{ см}</math> оказалось, что показатель консолидации <math>n = 1</math>.</li> <li>- определить время консолидации слоя <math>H_{\text{сл}} = 150 \text{ см}</math> с учетом того, что на уплотнение образца высотой 5 см под нагрузкой <math>P_0</math> потребовалось 25 сут.</li> </ul>	ПК-2	У1
10	<p>Определить давление грунтов на подпорную стенку с вертикальной задней гранью, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высота <math>H = 4 \text{ м}</math>;</li> <li>- угол внутреннего трения грунта <math>\varphi = 24^\circ</math>;</li> <li>- сцепление <math>C = 10,0 \text{ кПа}</math>;</li> <li>- удельный вес грунта <math>\gamma = 18 \text{ кН/м}^3</math>.</li> </ul>	ПК-2	У1

**5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ**  
*«Не предусмотрены»*

**5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы**  
*«Не предусмотрены»*

## 5.4. Система оценивания достижения компетенций

### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-2 Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	- знать: основные законы и принципиальные положения механики грунтов, свойства грунтов и их характеристики, нормативную базу в области инженерных изысканий	не предусмотрен		1-56	не предусмотрен
У1	- уметь: с помощью специальной литературы самостоятельно рассчитывать деформации, прочность и устойчивость грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции	не предусмотрен			не предусмотрен
Н1	- иметь навыки и /или опыт деятельности: правильно оценивать строительные свойства грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок	не предусмотрен			не предусмотрен



#### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-2 Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	- знать: основные законы и принципиальные положения механики грунтов, свойства грунтов и их характеристики, нормативную базу в области инженерных изысканий	4, 6, 7, 10-14, 17, 20, 21, 23-27, 30, 31, 34, 36, 39-42, 46, 48-50, 52, 54, 58, 60, 62-66, 69, 73-82, 85	1-8, 10-25, 29, 31, 33, 37, 39-41, 45-47, 57, 61, 63, 67, 68, 70, 73, 80-83, 85, 88-90, 95-98, 105, 110	
У1	- уметь: с помощью специальной литературы самостоятельно рассчитывать деформации, прочность и устойчивость грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции	2, 3, 5, 8, 9, 15, 16, 19, 29, 32, 33, 37, 43-45, 47, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 67, 68, 70, 72, 83, 84	9, 26, 27, 35, 36, 38, 42, 48-50, 58-60, 64-66, 69, 71, 75, 76, 79, 84, 86, 87, 91, 99-104, 106-109	2, 4, 9, 10
Н1	- иметь навыки и /или опыт деятельности: правильно оценивать строительные свойства грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок	1, 18, 22, 28, 35, 38, 56, 71	28, 30, 32, 34, 43, 44, 51-56, 62, 72, 74, 77, 78, 92-94	1, 3, 5-8

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] / Б. И. Далматов .— 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 416 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-507-44961-3 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/254639">https://e.lanbook.com/book/254639</a> > .—	учебное	основная
2	Абуханов А.З. Механика грунтов [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. З. Абуханов .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 336 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— ISBN 978-5-16-018833-1 .— ISBN 978-5-16-103970-0 .— <URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=430387">https://znanium.com/catalog/document?id=430387</a> > .	учебное	основная
3	Тарасов М.В. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина .— Омск : Омский ГАУ, 2018 .— 80 с. — Книга из коллекции Омский ГАУ - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-89764-725-5 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159614">https://e.lanbook.com/book/159614</a> > .	учебное	дополнительная
4	Плешко М.С. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Плешко, М. В. Плешко .— Ростов-на-Дону : РГУПС, 2017 .— 94 с. — Утверждено учебно-методическим советом университета .— Книга из коллекции РГУПС - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-88814-769-6 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177148">https://e.lanbook.com/book/177148</a> > .	учебное	дополнительная
5	Рыжков И.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты. Практикум [Электронный ресурс] / И. Б. Рыжков, Р. Р. Зубаиров .— 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 204 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-9040-0 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183755">https://e.lanbook.com/book/183755</a> > .	учебное	дополнительная
6	Черкасов Д.В. Механика грунтов: лабораторные работы [Электронный ресурс] / Д. В. Черкасов, Н. М. Коешов, В. А. Русаков .— Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2021 .— 28 с. — Книга из коллекции МГУ им. Н.П. Огарева - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-7103-4201-5 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/311552">https://e.lanbook.com/book/311552</a> > .	учебное	дополнительная
7	Туякова А.К. Механика грунтов: практикум [Электронный ресурс] / А. К. Туякова .— Омск : СибАДИ, 2023 .— 35 с. — Книга из коллекции СибАДИ - Инженерно-технические науки .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/338585">https://e.lanbook.com/book/338585</a> > .	учебное	дополнительная
8	Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование / ВГАУ ; [сост. Е. В. Куликова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 281 Кб) .— Воронеж : ВГАУ, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .—	методическое	дополнительная

Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m149387.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m149387.pdf</a>		
--	--	--

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
2	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
3	ЭБС издательства «Перспектива науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
8	Национальная электронная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	<a href="https://fedstat.ru/">https://fedstat.ru/</a>
2	База данных показателей муниципальных образований	<a href="http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm">http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm</a>
3	База данных ФАОСТАТ	<a href="http://www.fao.org/faostat/ru/">http://www.fao.org/faostat/ru/</a>
4	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
5	Портал государственных услуг	<a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>
6	Единая информационная система в сфере закупок	<a href="http://zakupki.gov.ru">http://zakupki.gov.ru</a>
7	Электронный сервис "Прозрачный бизнес"	<a href="https://pb.nalog.ru">https://pb.nalog.ru</a>
8	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
9	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
10	Росреестр: Публичная кадастровая карта	<a href="https://pkk5.rosreestr.ru/">https://pkk5.rosreestr.ru/</a>
11	Федеральная государственная система	<a href="https://fgistp.economy.gov.ru/">https://fgistp.economy.gov.ru/</a>

	территориального планирования	
12	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
13	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

*(при описании сайтов и информационных порталов, необходимых для формирования компетенций, требуется указывать полное название сайта или портала и адрес доступа к ним).*

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	<a href="https://rosreestr.ru/">https://rosreestr.ru/</a>
3	Официальный сайт компании "Консультант Плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
4	Росстандарт	<a href="http://www.gost.ru">http://www.gost.ru</a>
5	Государственный центр сертификации	<a href="http://www.gociss.ru/">http://www.gociss.ru/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

#### 7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228

<p>подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p> <p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр</p> <p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы ( теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры.</p> <p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230</p> <p>394043, Воронежская область, г.Воронеж, ул.Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120</p> <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210</p>
--	---

### 7.1.2. Для самостоятельной работы

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотеч-</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.).</p> <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119</p>

ному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	
---	--

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры / Mozilla Firefox / Internet Explorer/ Яндекс Браузер	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

*«Не требуется»*

№	Название	Размещение
	-	-

## 8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Гидрогеология и основы геологии	Геодезии	Согласовано
Инженерная геодезия	Геодезии	Согласовано

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование», как «Гидрогеология и основы геологии», «Инженерная геодезия».



