

**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 2024 г.



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.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to E.V. Kulikova, the developer of the program.

Воронеж – 2024 г.

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

подпись

(Куликова Е.В.)

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

Председатель методической комиссии

подпись

(Викин С.С.)

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                                                                                     | -       | -       |
| 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   |

## **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. Порообразующие 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, консистентность и граничные влажности, набухаемость, усадочность, просадочность, пучинистость, плавунность, 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 трапецидальной 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 вечномёрзлых, пучинистых, набухающих, иловатых, пыльных 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>                                                                                | <b>4</b> | <b>6</b> |  | <b>87</b> |

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

| № п/п | Тема самостоятельной работы                                    | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем, ч             |                        |
|-------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|       |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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                      |

| №<br>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                      |

| №<br>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<br><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                               |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                | 31                               |
| Раздел 2. Состав и сложение грунтов             | Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности ме-                                                                                                        | У1                               |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                  |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |    |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                              | лиоративных систем, станций водо-подготовки, 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 водо-подготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод | 31 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | У1 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | H1 |
| Раздел 4. Классификация грунтов                              | Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водо-подготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод | 31 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | 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 водо-подготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод | 31 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | У1 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | H1 |
| Раздел 6. Механические свойства грунтов и их показатели      | Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водо-подготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод | 31 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | У1 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | H1 |
| Раздел 7. Напряжение в грунтовом массиве                     | Способен участвовать в организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водо-подготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод | 31 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | У1 |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                 | H1 |
| Раздел 8. Основные                                           | Способен участвовать в организация                                                                                                                                                                              | 31 |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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 ошибки 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 сложенний)                                                                                                                                                                                | 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:<br>2...0,05 мм - 37,8 %;<br>0,05 ...0,005 мм - 54,6 %;<br>< 0,005 мм -7,6%.<br>а) Песок<br>б) Песок пылеватый<br>в) Супесь<br>г) Супесь пылеватая | ПК-2        | Н1  |
| 2. | Определите наименование грунта, в котором глинистых частиц от 10% до 25%<br>а) Супесь<br>б) Суглинок<br>в) Глина<br>г) Песок                                                                                                             | ПК-2        | У1  |
| 3. | Выберете размер минеральных частиц песка<br>а) 0,05...0,005мм<br>б) < 0,005 мм<br>в) 2...0,05 мм<br>г) > 2 мм                                                                                                                            | ПК-2        | У1  |
| 4. | Какие грунты содержат больше свободной воды?<br>а) Песок<br>б) Супесь<br>в) Суглинок<br>г) Глина                                                                                                                                         | ПК-2        | 31  |
| 5. | Определите наименование грунта, в котором песка 30% и 30% пылеватых частиц<br>а) Песок пылеватый<br>б) Супесь<br>в) Суглинок<br>г) Глина                                                                                                 | ПК-2        | У1  |
| 6. | Назовите размер пылеватых частиц<br>а) > 2 мм<br>б) 2...0,05 мм<br>в) < 0,005 мм<br>г) 0,05...0,005 мм                                                                                                                                   | ПК-2        | 31  |
| 7. | Состав грунта – это:<br>а) Минеральные частицы + вода<br>б) Минеральные частицы + вода + воздух<br>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?<br>а) Грунт влажный<br>б) Грунт мокрый<br>в) Грунт переувлажнённый<br>г) Грунт представляет 2-х фазную систему                                                                                                                                                                                                                      | ПК-2 | У1 |
| 20. | Когда необходимо учитывать взвешивающие действие воды?<br>а) Для грунтов, расположенных ниже уровня грунтовых вод<br>б) Для водонасыщенных грунтов<br>в) Для сыпучих (песчаных) грунтов ниже уровня грунтовых вод<br>г) Для связных (глинистых) грунтов ниже уровня грунтовых вод                                                                                                                       | ПК-2 | 31 |
| 21. | С какой целью проводится метод зондирования грунта?<br>а) Для определения плотности грунта<br>б) Для определения прочности грунта<br>в) Для определения влажности грунта<br>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?<br>а) Однофазную<br>б) Двухфазную<br>в) Трёхфазную<br>г) Четырёхфазную                                                                                                                                                                                                                            | ПК-2 | Н1 |
| 23. | При какой температуре замерзает прочносвязанная вода?<br>а) 0° С<br>б) – 3° С<br>в) –70° С<br>г) –105° С                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2 | 31 |
| 24. | От чего зависит удельный вес грунта ?<br>а) От удельного веса частиц грунта, пористости, влажности<br>б) От минерального состава скелета грунта<br>в) От удельного веса сухого грунта, степени влажности, пористости<br>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?<br>а) По объему вытесненной воды при погружении в нее грунта, который предварительно парафинируется<br>б) С помощью режущего кольца с высушиванием грунта до постоянного веса<br>в) По объему вытесненной воды при погружении в нее грунта ненарушенной структуры<br>г) Методом статического зондирования | ПК-2 | 31 |
| 26. | От чего зависит удельный вес частиц грунта $\gamma_s$ ?<br>а) От минералогического состава скелета грунта и степени их дисперсности<br>б) От гранулометрического состава, пористости и влажности<br>в) От разновидности, массы и температуры грунта<br>г) От плотности сухого грунта, степени водонасыщения и плотности                                                                                 | ПК-2 | 31 |
| 27. | Какие физические характеристики грунта, определяемые опытным путем, являются основными?<br>а) Удельный вес $\gamma$ , удельный вес частиц $\gamma_s$ , влажность $W$<br>б) Пористость $n$ , влажность $W$ , удельный вес $\gamma$<br>в) Удельный вес частиц $\gamma_s$ , коэффициент пористости $e$ , влажность $W$<br>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<br>а) 0,29<br>б) 0,37<br>в) 0,18<br>г) 0,49                                                                                                                                | ПК-2 | Н1 |
| 29. | Показатель текучести $I_L = 0,35$ . В каком состоянии находится супесь?<br>а) Твёрдом<br>б) Пластичном<br>в) Текучем<br>г) Средне текучем                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-2 | У1 |

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

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|     | d) По степени плотности $I_D$ и гранулометрическому составу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |    |
| 41. | <p>Что называется коэффициентом пористости грунта <math>e</math>?</p> <p>a) Отношение объема пор в образце к объему, занимаемому его твердыми частями</p> <p>b) Отношение объема пор в образце к полному его объёму</p> <p>c) Отношение объема твердых частиц в образце к полному его объёму</p> <p>d) Отношение объема пор в образце к его объёму после высушивания</p>                                                                                         | ПК-2 | 31 |
| 42. | <p>В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации грунта?</p> <p>a) л/сек</p> <p>b) <math>m^3/час</math></p> <p>c) <math>m^2/сут</math></p> <p>d) м/сут</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-2 | 31 |
| 43. | <p>Что такое гидравлический градиент и в чём он измеряется?</p> <p>a) <math>i = H \times L [m^2]</math></p> <p>b) <math>i = H - L [m]</math></p> <p>c) <math>i = H / L</math></p> <p>d) <math>I = L / H</math></p>                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-2 | У1 |
| 44. | <p>Какая существует связь между коэффициентом относительной сжимаемости и модулем общей деформации?</p> <p>a) <math>m_v = \beta / E</math></p> <p>b) <math>m_v = \beta \times E</math></p> <p>c) <math>m_v = E / \beta</math></p> <p>d) <math>m_v = \beta (1 + \beta) / E</math></p>                                                                                                                                                                             | ПК-2 | У1 |
| 45. | <p>В каких единицах измеряется коэффициент относительной сжимаемости грунта?</p> <p>a) <math>m_v [kg/cm^2]</math></p> <p>b) <math>m_v [cm^3/kg]</math></p> <p>c) <math>m_v [MPa]</math></p> <p>d) <math>m_v [MPa^{-1}]</math></p>                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2 | У1 |
| 46. | <p>Для какой цели служат штамповые испытания?</p> <p>a) Определение плотности</p> <p>b) Определение пористости</p> <p>c) Определение модуля деформации</p> <p>d) Определение сжимаемости, модуля деформации, коэффициента фильтрации</p>                                                                                                                                                                                                                         | ПК-2 | 31 |
| 47. | <p>Какой грунт можно назвать сильно сжимаемым?</p> <p>a) <math>m_v &gt; 0,5 [MPa^{-1}]</math></p> <p>b) <math>0,05 &gt; m_v &gt; 0,5 [MPa^{-1}]</math></p> <p>c) <math>m_v &lt; 0,05 [MPa^{-1}]</math></p> <p>d) <math>m_v &lt; 0,01 [MPa^{-1}]</math></p>                                                                                                                                                                                                       | ПК-2 | У1 |
| 48. | <p>Для какой цели служит обратная ветвь компрессионной кривой?</p> <p>a) Для контроля испытаний</p> <p>b) Для определения разуплотнения грунта</p> <p>c) Для определения разуплотнения + упругих свойств грунта</p> <p>d) Для определения разуплотнения + упругих + остаточных свойств грунтов</p>                                                                                                                                                               | ПК-2 | 31 |
| 49. | <p>Что такое начальный градиент фильтрации?</p> <p>a) Величина градиента фильтрации в глинистых грунтах, при которой начинается практически ощутимая фильтрация</p> <p>b) Скорость фильтрации при гидравлическом градиенте равном единице</p> <p>c) Гидродинамическое давление в глинистых грунтах</p> <p>d) Градиент напора равный падению напора на единицу длины</p>                                                                                          | ПК-2 | 31 |
| 50. | <p>Чем обуславливается сжимаемость грунтов?</p> <p>a) Изменением пористости грунта вследствие переупаковки частиц, ползучестью водных оболочек, вытеснением воды из пор грунта</p> <p>b) Разрушением минеральных частиц, удалением воздуха и воды из пор грунта</p> <p>c) Фильтрацией воды, уплотнением минеральных частиц, ползучестью скелета грунта</p> <p>d) Разрушением структурной прочности, выдавливанием грунта в стороны, вытеснением связной воды</p> | ПК-2 | 31 |
| 51. | <p>Значение коэффициента Пуассона для песка <math>\mu = 0,30</math>. Определить коэффициент бокового расширения грунта <math>\beta_0</math></p> <p>a) 0,743</p> <p>b) 0,257</p> <p>c) 0,857</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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>\epsilon_x</math> к продольной деформации <math>\epsilon_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 связной 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 стабилометрических испытаниях?</p> <p>a) 1</p> <p>b) 2</p> <p>c) 3</p> <p>d) 4</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-2 | У1 |
| 56. | <p>При стабилометрических 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) Стабилометрическими</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 значительной 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>с) <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>с) 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>с) 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>с) 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>с) Седлообразная</p> <p>д) Колоколообразная</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>с) 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>с) 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>с) 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>с) 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?<br>а) Разрезные<br>б) Балки, плиты<br>с) Неразрезные<br>д) Железобетонные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-2 | 31 |
| 80. | Какую деформацию сооружения называют скручиванием?<br>а) Крен фасадной стены<br>б) Крен торцевой стены<br>с) Крен фасадной и торцовых стен<br>д) Крен торцовых стен в разные стороны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-2 | 31 |
| 81. | Что такое активная сжимаемая тоща?<br>а) Толща ниже подошвы фундамента, в пределах которой возникают дополнительные напряжения от нагрузок сооружения, приводящие преимущественно к вертикальным деформациям грунта основания (осадке)<br>б) Толща развития пластических деформаций, где преобладают боковые смещения частиц и формируются непрерывные поверхности скольжения<br>с) Толща ниже подошвы фундамента, где напряжения распределяются в соответствии с решениями теории упругости<br>д) 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?<br>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.<br>б) Осадка фундаментов, связанная с развитием зон пластических деформаций и выдавливанием грунта из-под подошвы<br>с) Осадка фундаментов, связанная с уменьшением объема пор грунта под действием дополнительной нагрузки<br>д) 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<br>а) К аварийному состоянию сооружений, с обрушением несущих надземных конструкций<br>б) К развитию зон пластических деформаций с выдавливанием грунта из-под подошвы<br>с) К возникновению необратимых деформаций грунтов основания без нарушения его сплошности<br>д) 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?<br>а) От скорости отжатия воды из пор грунта<br>б) От количества циклов нагружения основания фундаментов<br>с) От размеров фундаментов и глубины активной сжимающей зоны<br>д) От скорости разрушения частиц в точках контакта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-2 | У1 |
| 85. | Что означает дополнительное давление на грунт основания?<br>а) Давление, превышающее нормальное природное от собственного веса грунта<br>б) Избыточное по отношению к атмосферному давление в грунтах<br>с) Давление, передаваемое на скелет грунта через структурные связи<br>д) 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  |

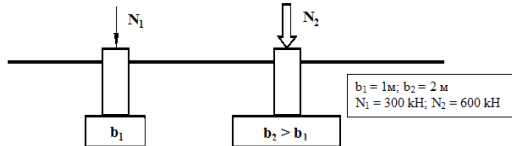
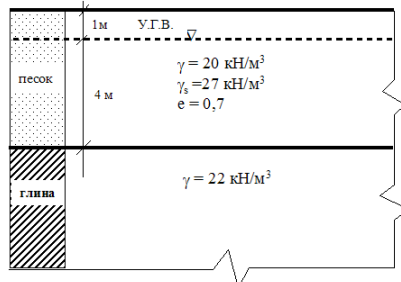
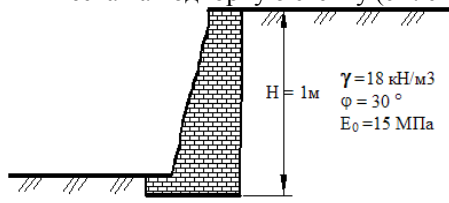
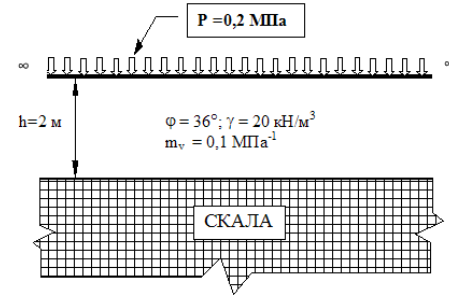
|    |                                                                                                                                                                          |      |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 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, плавунность, 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 осадок 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 мелкозаложенного                                                                                       | ПК-2 | З1 |
| 81  | Свайные фундаменты                                                                                                | ПК-2 | З1 |
| 82  | Фундаменты глубокозаложенного                                                                                     | ПК-2 | З1 |
| 83  | Типовые конструкции фундаментов                                                                                   | ПК-2 | З1 |
| 84  | Расчет фундаментов неглубокого заложения                                                                          | ПК-2 | У1 |
| 85  | Центрально и внецентренно нагруженные фундаменты                                                                  | ПК-2 | З1 |
| 86  | Определение глубины заложения, размеров подошвы и проектирование жестких фундаментов                              | ПК-2 | У1 |
| 87  | Основные положения проектирования фундаментов                                                                     | ПК-2 | У1 |
| 88  | Виды свайных фундаментов и условия их применения                                                                  | ПК-2 | З1 |
| 89  | Типы и конструкции свай, области их применения                                                                    | ПК-2 | З1 |
| 90  | Совместная работа свай-стоек и висячих свай с грунтом                                                             | ПК-2 | З1 |
| 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 торфяках                                 | ПК-2 | Н1 |
| 95  | Фундаменты глубокозаложенного: опускные колодцы, кессоны и опоры-столбы                                           | ПК-2 | З1 |
| 96  | Основные положения проектирования фундаментов глубокозаложенного                                                  | ПК-2 | З1 |
| 97  | Особый вид подземных сооружений – «стена в грунте»                                                                | ПК-2 | З1 |
| 98  | Искусственные основания                                                                                           | ПК-2 | З1 |
| 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 | З1 |
| 106 | Усиление и реконструкция оснований и фундаментов                                                                  | ПК-2 | У1 |
| 107 | Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных лессовых грунтах                               | ПК-2 | У1 |
| 108 | Методы предварительной ликвидации просадочности грунтов оснований                                                 | ПК-2 | У1 |
| 109 | Методы устройства фундаментов (сооружений) на торфяках                                                            | ПК-2 | У1 |
| 110 | Особенности строительства на вечномерзлых, пучинистых, набухающих, иловатых, плавунных грунтах и ленточных глинах | ПК-2 | З1 |

### 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  |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |          |         |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------------------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|
|                                         | ского анализа грунта. Определите его наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                            | b) Песок пылеватый<br>c) Супесь<br>d) Песок мелкий                                                                                                                                              |          |         |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
|                                         | <table><tr><td>Раз-<br/>мер<br/>ча-<br/>стиц,<br/>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>0,05-0,01</td><td>менее 0,005</td></tr><tr><td>Зер-<br/>но-<br/>вой<br/>со-<br/>став,<br/>%</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> | Раз-<br>мер<br>ча-<br>стиц,<br>мм                                                                                                                                                               | 2-1      | 1-0,5   | 0,5-0,25 | 0,2-0,1   | 0,1-0,05    | 0,05-0,01 | менее 0,005 | Зер-<br>но-<br>вой<br>со-<br>став,<br>% | 4,0 | 12,0 | 34,0 | 5,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 |  |  |  |  |
| Раз-<br>мер<br>ча-<br>стиц,<br>мм       | 2-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1-0,5                                                                                                                                                                                           | 0,5-0,25 | 0,2-0,1 | 0,1-0,05 | 0,05-0,01 | менее 0,005 |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| Зер-<br>но-<br>вой<br>со-<br>став,<br>% | 4,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12,0                                                                                                                                                                                            | 34,0     | 5,0     | 2,0      | 1,0       | 2,0         |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 2.                                      | Рассчитать коэффициент пористости песка, имеющего следующие значения характеристик: плотность $\rho = 2,0 \text{ г/см}^3$ ; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,7 \text{ г/см}^3$ ; влажность $W = 0,30$                                                                                                                                    | a) 0,755<br>b) 0,350<br>c) 0,240<br>d) 0,945                                                                                                                                                    | ПК-2     | У1      |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 3.                                      | Определить коэффициентом водонасыщения и дать наименование песка по этому показателю при следующих значениях характеристик: плотность $\rho = 1,90 \text{ г/см}^3$ ; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,66 \text{ г/см}^3$ ; влажность $W = 0,20$                                                                                          | a) 0,892 - насыщенный водой<br>b) 0,596 - средней степени водонасыщения (влажный)<br>c) 0,485 - малой степени водонасыщения (неловлажный)<br>d) 0,890 - средней степени водонасыщения (влажный) | ПК-2     | Н1      |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 4.                                      | Какой из этих фундаментов при равных грунтовых условиях даст большую осадку и почему?<br>                                                                                                                                                                   | a) Первый<br>b) Второй<br>c) Оба получают одинаковую осадку<br>d) Первый в 2 раза большую, чем второй                                                                                           | ПК-2     | У1      |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 5.                                      | Определите природное давление грунта на глубине 2 м, при следующем геологическом разрезе:<br>                                                                                                                                                             | a) 10 кН/м²<br>b) 20 кН/м²<br>c) 30 кН/м²<br>d) 40 кН/м²                                                                                                                                        | ПК-2     | Н1      |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 6.                                      | Определить максимальное значение бокового давления песка на подпорную стенку (см. схему)<br>                                                                                                                                                              | a) 6 кН/м²<br>b) 9 кН/м²<br>c) 12 кН/м²<br>d) 18 кН/м²                                                                                                                                          | ПК-2     | Н1      |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 7.                                      | Определить осадку слоя песка при следующем геологическом разрезе:<br>                                                                                                                                                                                     | a) 2 см<br>b) 3 см<br>c) 4 см<br>d) 5 см                                                                                                                                                        | ПК-2     | Н1      |          |           |             |           |             |                                         |     |      |      |     |     |     |     |  |  |  |  |
| 8.                                      | Требуется оценить возможность передачи на грунт нагрузки проектируемого сооружения в уровне дневной поверхности, если:<br>- $P_{соор} = 0,15 \text{ МПа}$ ;<br>- основание сложено плотной пластичной глиной:                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 | 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) |
| 31                                                                                                                                                                                                                  | - 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 .—<br><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 «Перспектив 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.<br>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.<br>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.</p> <p>Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр</p> <p>Аудитории для учебной работы.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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<br>ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader              | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 4 | Браузеры / Mozilla Firefox / Internet Explorer/ Яндекс Браузер         | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                                        | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                              | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                          | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                             | ПК в локальной сети<br>ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                            | ПК в локальной сети<br>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».

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

| Должностное лицо,<br>проводившее про-<br>верку: Ф.И.О.,<br>должность | Дата                            | Потребность<br>в корректировке<br>указанием соответ-<br>ствующих разделов<br>рабочей программы | Информация о внесенных<br>изменениях |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Заведующий<br>кафедрой<br>Е.В.Куликова                               | протокол 10 от<br>20.06.2025 г. | Нет<br>Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2025-2026 учебный<br>год                     | нет                                  |
|                                                                      |                                 |                                                                                                |                                      |
|                                                                      |                                 |                                                                                                |                                      |
|                                                                      |                                 |                                                                                                |                                      |
|                                                                      |                                 |                                                                                                |                                      |
|                                                                      |                                 |                                                                                                |                                      |