

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » сентября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Специальные разделы механики грунтов и механики скальных пород  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Строительство подземных сооружений  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области механики грунтов и механики скальных пород.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение углубленных теоретических основ механики грунтов и механики скальных пород, численных методов расчета, особых видов грунтов, реологических и динамических свойств грунтов для получения необходимых знаний и навыков по проектированию и устройству оснований и фундаментов в особых условиях;
- формирование умения выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов, расчеты динамических воздействий в грунтах, расчеты скальных анизотропных оснований;
- формирование навыков применения различных расчетных моделей оснований, использования теоретических основ, нормативно-правовой базы, практического опыта капитального строительства по вопросам механики грунтов и геотехнического строительства.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов;
- особенности деформирования грунтов;
- основные расчетные модели грунтов;
- численные методы расчета в механике грунтов;
- физико-химические свойства грунтов;
- особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями;
- свойства слабых грунтов;
- реологические процессы в грунтах;
- динамические свойства грунтов;
- скальные грунты.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства слабых грунтов;</li> <li>- методы и приемы постановки задач в области механики грунтов;</li> <li>- современные информационные технологии в области механики грунтов и механики скальных пород;</li> <li>- реологические свойства грунтов;</li> <li>- динамические свойства грунтов;</li> <li>- механику скальных грунтов;</li> <li>- основные проблемы механики грунтов и механики скальных пород;</li> <li>- количественные и качественные методы решения задач механики грунтов и механики скальных пород;</li> <li>- специальную научную и патентную литературу по тематике исследований и разработок.</li> </ul>	<p>Знает: систему понятий, требований, руководящих документов, методов проектирования оснований и фундаментов; параметры, методы, приемы и средства численного анализа, сведения об объектах капитального строительства, метрологию</p>	Тест
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять инженерные расчеты слабых грунтов;</li> <li>- принимать нестандартные решения для исследовательских и проектных задач в подземном и городском строительстве;</li> <li>- выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов с применением современных информационных и компьютерных технологий;</li> <li>- выполнять расчеты динамических воздействий в грунтах с применением современных</li> </ul>	<p>Умеет: анализировать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа в области инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений; моделировать элементы объекта, определять параметры и прогнозировать природные и техногенные опасности; оценивать технические решения на соответствие требованиям качества и характеристикам безопасности; выполнять обоснование</p>	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		информационных и компьютерных технологий; - решать сложные задачи выбора в области механики грунтов и механики скальных пород, выполнять расчеты скальных оснований.	конструктивной надежности объектов градостроительной деятельности	
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	- постановки задач механики грунтов и механики скальных пород компьютерного моделирования деформирования грунтов и геотехнических конструкций; - разрешения проблемных ситуаций в области механики грунтов и механики скальных пород; - применения информационных технологий в практической деятельности в области механики грунтов и скальных пород; - использования специальной научной и патентной литературы в области механики грунтов для решения сложных геотехнических задач выбора.	Владеет навыками: предварительного анализа сведений об объекте, моделирования элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой; расчетного анализа и оценки надежности технических решений для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений, документирования и оформления результатов моделирования	Экзамен

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>7-й семестр</b>				
Введение	1	0	0	0
Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Особенности грунтов оснований. Модели механического поведения грунтов. Методы решения задач механики грунтов.				
Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов	4	0	10	17
Особенности деформирования грунтов. Основные расчетные модели грунтов. Численные методы расчета в механике грунтов. Физико-химические свойства грунтов.				
Особые виды грунтов. Свойства слабых грунтов	2	0	6	13
Особые виды грунтов. Свойства слабых грунтов.				
Реологические процессы в грунтах	2	0	8	22
Реологические свойства грунтов. Базовые реологические теории.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Динамика грунтов	1	0	6	19
Динамические свойства грунтов.				
Скальные грунты	3	0	4	14
Горные породы, скальные массивы. Механика скальных грунтов.				
Заключение	1	0	2	5
Итоговое занятие				
ИТОГО по 7-му семестру	14	0	36	90
ИТОГО по дисциплине	14	0	36	90

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выбор индивидуального задания и исходных данных для расчетов
2	Решение задач механики грунтов численными методами
3	Применение численных методов по освоению подземного пространства
4	Применение численных методов в ходе научного исследования
5	Применение численных методов при решении геотехнических задач, связанных с проектированием зданий и сооружений на основаниях, сложенных особыми видами грунтов
6	Учет свойств слабых грунтов при решении геотехнических задач
7	Решение реологических задач в подземном строительстве
8	Решение реологических задач в городском строительстве
9	Решение динамических задач при подземном строительстве. Решение динамической задачи
10	Решение задачи механики скальных пород при подземном строительстве

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Добров Э.М. Механика грунтов : учебник для вузов. М. : Академия, 2008. 266 с.	9
2	Мащенко А. В., Пономарев А. Б., Сычкина Е. Н. Специальные методы механики грунтов и механики скальных пород : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. 175 с. 14,19 усл. печ. л.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Мангушев Р. А., Карлов В. Д., Сахаров И. И. Механика грунтов : учебник для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2015. 256 с. 16 усл. печ. л.	30

2	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 736 с. 45,5 усл. печ. л.	20
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ "Construction and geotechnics"	1
2	Известия вузов. Строительство	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	СП 22.13330 "Основания зданий и сооружений"	1
2	СП 47.13330 "Инженерные изыскания для строительства"	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 736 с. 45,5 усл. печ. л.	20
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 736 с. 45,5 усл. печ. л.	20

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Мангушев Р. А., Осокин А. И., Усманов Р. А. Устройство и реконструкция оснований и фундаментов на слабых и структурно-неустойчивых грунтах...	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Санкт-Петербург : Лань, 2019	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Мангушев Р. А., Усманов Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач. Электронная книга	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Санкт-Петербург : Лань, 2019	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017



#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная	1
Лекция	Парты, стол преподавателя, стулья	20
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная	1
Практическое занятие	Парты, стол преподавателя, стулья	20

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Специальные разделы механики грунтов и механики скальных пород»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Специальность:** 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений

**Специализация:** «Строительство подземных сооружений»

**Квалификация выпускника:** Специалист

**Выпускающая кафедра:** Строительное производство и геотехника

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 5 **Семестр:** 9

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: - **9** Зачёт: - **нет** Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 9го семестра и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены: аудиторские лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются индикаторы достижения компетенции *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений навыками осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим заданиям и экзамена. Виды контроля сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный Экзамен
	С	ТТ	ПЗ	КР/РТ/Р	
<b>Усвоенные знания</b>					
- свойства слабых грунтов;	+			+	+
- методы и приемы постановки задач в области механики грунтов;	+			+	+
- современные информационные технологии в области механики грунтов и механики скальных пород;		+		+	+
- реологические свойства грунтов;		+		+	+
- динамические свойства грунтов;		+		+	+
- механику скальных грунтов;		+		+	+
- основные проблемы механики грунтов и механики скальных пород;		+		+	+
- количественные и качественные методы решения задач механики грунтов и механики скальных пород;		+		+	+
- специальную научную и патентную литературу по тематике исследований и разработок.		+		+	+

<b>Освоенные умения</b>					
- выполнять инженерные расчеты слабых грунтов;			+		+
- принимать нестандартные решения для исследовательских и проектных задач в подземном и городском строительстве;			+		+
- выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов с применением современных информационных и компьютерных технологий;			+		+
- выполнять расчеты динамических воздействий в грунтах с применением современных информационных и компьютерных технологий;			+		+
- решать сложные задачи выбора в области механики грунтов и механики скальных пород, выполнять расчеты скальных оснований.			+		+
<b>Приобретенные владения</b>					
- постановки задач механики грунтов и механики скальных пород компьютерного моделирования деформирования грунтов и геотехнических конструкций;			+		+
- разрешения проблемных ситуаций в области механики грунтов и механики скальных пород;			+		+
- применения информационных технологий в практической деятельности в области механики грунтов и скальных пород;			+		+
- использования специальной научной и патентной литературы в области механики грунтов для решения сложных геотехнических задач выбора.			+		+

С – собеседование;

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ПЗ – индивидуальные практические задания (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания компонента дисциплинарных частей компетенций *знать* (табл. 1.1) в форме собеседования или теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных **знаний**, усвоенных **умений** и приобретенных **владений** дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты рубежных контрольных работ (рубежного тестирования), контроля выполнения практических заданий (после изучения соответствующего модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов. Особые виды грунтов и их свойства», вторая КР – по модулю 2 «Реологические и динамические свойства грунтов. Механика скальных грунтов».

### **2.2.2. Защита практических работ (индивидуальных заданий)**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения) и умений, как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта, используются индивидуальные практические задания. Темы практических заданий:

- 1) Решение задачи механики грунтов численными методами.
- 2) Решение реологической задачи в подземном и городском строительстве.
- 3) Решение динамической задачи в подземном и городском строительстве.
- 4) Решение задачи механики скальных пород в подземном и городском строительстве.

В ходе обучения производится контроль за своевременным выполнением отдельных практических заданий. Оценка уровня выполнения практических заданий происходит при защите отчета по выполненному заданию в конце семестра.

Защита практических заданий проводится индивидуально каждым студентом.

Результаты защиты индивидуального задания по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.3. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация в 9-м семестре проводится в форме *экзамена* устно по билетам. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

Билеты для *экзамена* содержат теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и практические задания для контроля умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

### **2.3.4. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

**Дисциплина «СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МЕХАНИКИ ГРУНТОВ И МЕХАНИКИ  
СКАЛЬНЫХ ПОРОД»**

**Задания по образовательной программе  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

**ПК-1.1** Способен осуществлять моделирование и расчетный анализ для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части устройства и использования оснований, конструкций фундаментов и подземных сооружений

№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	Ползучесть	Процесс деформирования грунта, развивающийся во времени, называется...	ПК-1.1
2.	Набухающими	глинистые грунты с большим содержанием гидрофильных глинистых минералов (монтмориллонит, каолинит, гидрослюды) и малой влажностью в природном состоянии называются...	ПК-1.1
3.	Торф	органические отложения, не менее чем на 50% сухой массы состоящие из остатков растительности – это..	ПК-1.1
4.	Релаксация, ползучесть, длительная прочность материалов	Объектом изучения реологии являются...	ПК-1.1
5.	Релаксация	процесс постепенного перехода при длительном действии нагрузки упругой деформации в пластическую (необратимую остаточную) - это	ПК-1.1
6.	Затухающая, установившаяся, прогрессирующее течение	Виды ползучести?	ПК-1.1
7.	Забивка шпунта и свай, уплотнение грунта вибраторами и трамбовками, движение наземного и подземного транспорта, порывы ветра, удары волн, мощные взрывы, землетрясения	Приведите 2 примера динамических воздействий на грунты и сооружения.	ПК-1.1
8.	Геологическое тело, состоящее из скальных грунтов, объединенных происхождением и последующим совместным развитием, взаимодействующее с сооружением	Скальный массив – это...	ПК-1.1
9.	Продукт выветривания коренных скальных пород, оставшийся на месте своего образования	Элювиальный грунт – это...	ПК-1.1
10.	Линейные и нелинейные, упругие и пластические, объемные и сдвиговые	Укажите 3 типа деформации грунта	ПК-1.1

11.	Расчетов конечных напряжений и стабилизированных осадок	Теория линейного деформирования используется для...	ПК-1.1
12.	Расчетов развития осадок во времени	Теория фильтрационной консолидации грунта используется для...	ПК-1.1
13.	Расчетов несущей способности, прочности, устойчивости и давления грунта на ограждения	теория предельного напряженного состояния грунта используется для...	ПК-1.1
14.	Это свойство грунта при замерзании увеличиваться в объеме из-за наличия в грунте воды, которая превращается в лед	Дайте определение морозному пучению	ПК-1.1
15.	Крупнообломочные грунты без тонкодисперсного заполнителя	Какие грунты можно считать динамически устойчивыми?	ПК-1.1
16.	Наличие трещиноватости пород, наличие подземных вод, начальное напряженное состояние	Что может осложнять строительство на скальных основаниях?	ПК-1.1
17.	Это изменение объема грунта при испытаниях на сдвиг	Что такое дилатансия?	ПК-1.1
18.	Прочность грунта при длительном действии на него нагрузки	Длительная прочность грунта – это..	ПК-1.1
19.	Плывунность	Способность водонасыщенных дисперсных грунтов переходить в подвижное состояние при вскрытии их горными выработками называется...	ПК-1.1
20.	Истинные и ложные	Какие виды плывунов существуют?	ПК-1.1
21.	Усадка	Что происходит с набухающим грунтом при высыхании?	ПК-1.1



22.	Лёссы, насыпные глинистые грунты, отходы промышленных производств	К просадочным грунтам относятся...	ПК-1.1
23.	Грунтовая толща, имеющая отрицательную температуру в течение не менее трехлетнего периода	Вечная мерзлота – это...	ПК-1.1
24.	Карбонатные, сульфатные, галоидные	Наиболее растворимые породы – это ...	ПК-1.1
25.	Ил	Водонасыщенные современные осадки водоемов (морские, лагунные, озерные), образовавшиеся при наличии микробиологических процессов, называют...	ПК-1.1
26.	4	По результатам трехосных испытаний грунта выполните расчет модуля деформации, если приращение вертикального напряжения равно 0,2 МПа, приращение относительной вертикальной деформации равно 0,05 Ответ округлить до целого значения, ответ привести в МПа	ПК-1.1
27.	3,8	По результатам трехосных испытаний грунта выполните расчет модуля сдвига, если модуль деформации равен 10 МПа, коэффициент Пуассона равен 0,3 Ответ округлить до 2 знаков после запятой, ответ привести в МПа	ПК-1.1
28.	8	По результатам трехосных испытаний грунта выполните расчет модуля объемной деформации, если модуль деформации равен 12 МПа, коэффициент Пуассона равен 0,25 Ответ округлить до целого значения, ответ привести в МПа	ПК-1.1
29.	0,79	Выполните расчет коэффициента бокового давления грунта в покое для нормально уплотненного несвязного грунта, если угол внутреннего трения грунта равен 12 град. Ответ округлить до 2 знаков после запятой	ПК-1.1

30.		Выполните расчет коэффициента поперечной деформации по результатам трехосных испытаний, если приращение относительной поперечной деформации равно 0,003, а приращение относительной вертикальной деформации равно 0,012 Ответ округлить до 2 знаков после запятой	ПК-1.1
31.	4	Выполните расчет значения сопротивления недренированному сдвигу по результатам одноосных испытаний, если значение полного напряжения при разрушении образца составило 8 МПа Ответ округлить до целого значения, ответ привести в МПа	ПК-1.1
32.	1,2	Выполните расчет значения коэффициента анизотропии по результатам одометрических испытаний скального грунта, если одометрический модуль в вертикальном направлении равен 21 МПа, одометрический модуль в горизонтальном направлении равен 17 МПа. Ответ округлить до 1 знака после запятой	ПК-1.1
33.	0,08	Выполните расчет эффективного напряжения, если поровое давление равно 0,02 МПа, вертикальное напряжение равно 0,1 МПа Ответ округлить до 2 знаков после запятой	ПК-1.1
34.	0,05	Выполните расчет значения сопротивления грунта недренированному сдвигу из результатов трехосных испытаний, если значения полных напряжений при разрушении образца грунта составляют 0,1 МПа и 0,2 МПа Ответ округлить до целого значения, ответ привести в МПа	ПК-1.1
35.	0,25	Выполните расчет коэффициента поперечной деформации по результатам трехосных испытаний, если приращение относительной поперечной деформации равно 0,005, а приращение относительной вертикальной деформации равно 0,02 Ответ округлить до 2 знаков после запятой	ПК-1.1