

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

« 29 » декабря 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Геология  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

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

**Направленность:** Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
(наименование образовательной программы)

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области инженерно-геологических изысканий для строительства.

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- изучение основ общей геологии, минералогии, петрографии, инженерной геологии, региональной геологии, гидрогеологии и инженерной геодинамики в интересах строительного производства;
- формирование умения определять физические свойства свойств грунтов и горных пород;
- формирование навыков проведения и оформления результатов инженерно-геологических изысканий.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные породообразующие минералы;
- магматические, осадочные и метаморфические горные породы;
- грунты и их физические свойства;
- подземные воды;
- инженерно-геологические процессы;
- инженерно-геологические изыскания для строительства.

## 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
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	Знает: - горные породы, используемые как грунты основания и строительные материалы, - природные процессы, а также процессы, возникающие в природной среде при строительстве подземных сооружений.	Знает: технические характеристики и устройство измерительных геодезических приборов, в том числе геодезического GPS оборудования и ГЛОНАСС систем; нормы, правила и объемы инженерных изысканий	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-5	ИД-2ОПК-5	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить техническое задание на инженерные изыскания и программу инженерных изысканий, используя знания об областях применения и воз-можностях различных методов инженерных изысканий;</li> <li>- читать геологические, гидрогеологические, геоморфологические, инженерно-геологические карты, разрезы, колонки буровых скважин, таблицы с характеристиками водной и воздушной среды, свойств грунтов;</li> <li>- использовать полевые методы определения свойств грунтов;</li> <li>- использовать геофизические методы определения свойств грунтов и наличия опасных геологических процессов на площадке строительства.</li> </ul>	<p>Умеет: готовить задания на изыскания для инженерно-технического проектирования; представлять результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы</p>	Контрольная работа
ОПК-5	ИД-3ОПК-5	<p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организации, проведения и документирования инженерно-геологических изысканий;</li> <li>- камеральной обработки полевых и лабораторных результатов инженерно-геологических изысканий;</li> <li>- оценки результатов инженерно-геологических изысканий в интересах строительного производства.</li> <li>- оценки геологической пригодности площадки строительства для</li> </ul>	<p>Владеет навыками: выполнения геодезических работ в строительстве; контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ</p>	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		обеспечения безопасности зданий и сооружений.		

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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
3-й семестр				
Основные сведения о природной среде	3	0	0	10
Минералы и горные породы. Классификация минералов. Генетическая классификация горных пород. Возраст горных пород, тектоника и рельеф Земли. Строение, свойства и формы залегания первичных и вторичных горных пород. Тектонические процессы в земной коре. Дислокации.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические основы геологии	4	0	0	10
Классификация геологических процессов и явлений в инженерной геологии. Значение прогноза процессов для оценки инженерно-геологических условий строительства. Геодинамические процессы в литосфере, гидросфере, атмосфере. Опасные геодинамические процессы. Комплексная защита территории от опасных геодинамических и гидрометеорологических процессов.				
Грунтоведение	2	18	0	16
Понятие о горных породах, как грунтах и о массивах горных пород, как основаниях и среде сооружений. Значение геологического строения основания для оценки его инженерно-геологических особенностей. Классификация грунтов ГОСТ 25100-2011. Общая характеристика скальных и нескальных грунтов. Понятие о физико-механических свойствах грунтов, лабораторных и полевых методах их определения. Состав и свойства крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов.				
Гидрогеология	2	0	0	10
Понятие подземная вода. Классификация, формы залегания, режим, баланс, химический состав и агрессивность подземных вод. Законы движения подземных вод. Водопроницаемые и водонепроницаемые горные породы. Приток воды к скважинам, строительным котлованам и траншеям.				
Организация, состав и объем инженерных изысканий	2	0	0	20
Цели и задачи инженерных изысканий. Служба изысканий и ее место в ряду проектных и строительных организаций. Состав и объем изыскательских работ по стадиям в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий и класса ответственности проектируемых зданий и сооружений. Документы инженерных изысканий: техническое задание, программа и отчет об изысканиях. Инженерно-геологическая рекогносцировка, съемка, разведка. Особенности изысканий для проектов реконструкции и реставрации зданий и сооружений.				
Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	3	0	0	42
Буровые и горнопроходческие работы. Стационарные наблюдения за геологическими процессами в период изысканий, строительства и эксплуатации сооружений. Камеральная обработка				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
результатов полевых инженерно - геологических и гидрогеологических исследований. Шурфы, их преимущества перед скважинами. Методы отбора и лабораторных исследований образцов грунта. Полевые опытные работы в шурфах и скважинах. Геофизические методы проведения инженерно-геологических изысканий.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	18	0	108
ИТОГО по дисциплине	16	18	0	108

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение плотности грунтов (ГОСТ 5180-2015).
2	Определение плотности частиц грунта пикнометриче-ским методом (ГОСТ 5180-2015).
3	Определение влажности грунтов (ГОСТ 5180-2015).
4	Определение границы раскатывания глинистого грунта (ГОСТ 5180-2015).
5	Определение границы текучести глинистого грунта (ГОСТ 5180-2015).
6	Определение гранулометрического состава песчаных грунтов ситовым методом (ГОСТ 12536-79).
7	Определение расчетных характеристик грунта, классификация грунта (по ГОСТ 25100-2011).

## 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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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	Ананьев В. П., Потапов А. Д. Инженерная геология : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. шк., 2005. 575 с.	44
2	Короновский Н. В. Общая геология : учебник для вузов. Москва : Академия, 2011. 473 с. 30,0 усл. печ. л.	54
3	Сергеев Е. М. Инженерная геология : учебник для вузов. Перепеч. с изд. 1982. Москва : Альянс, 2011. 248 с. 20,15 усл. печ. л.	31

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Ананьев В. П. Инженерная геология : учебник / В. П. Ананьев, А. Д. По-тапов, А. Н. Юлин. - Москва: ИНФРА-М, 2016. -575 с.	44
2	Короновский Н. В. Общая геология : учебник для вузов / Н. В. Коронов-ский. - Москва: Академия, 2011. - 473 с.	54
3	Сергеев Е. М. Инженерная геология : учебник для вузов / Е. М. Сергеев. - Москва: Альянс, 2011. – 248 с.	31
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Геология и геофизика : научный журнал / Российская академия наук. Сибирское отделение – Новосибирск : Гео, 1960 – 2021 г.г.	1
2	Известия высших учебных заведений. Геология и разведка : научно-методический журнал / Российский государственный геологоразведоч-ный институт. – Москва : РГГУ, 1958 – 2021 г.г.	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	Неволин А. П. Инженерная геология. Инженерно-геологические изыскания для строительства : учебно-методическое пособие / А. П. Не-волин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 84 с.	20
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Ананьев В. П. Инженерная геология : учебник / В. П. Ананьев, А. Д. По-тапов, А. Н. Юлин. - Москва: ИНФРА-М, 2016. -575 с.	44

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Ананьев В. П. Инженерная геология : учебник / В. П. Ананьев, А. Д. По-тапов, А. Н. Юлин. - Москва: ИНФРА-М, 2016. -575 с.	<a href="https://elibr.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks75299">https://elibr.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks75299</a>	сеть Интернет; свободный 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.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD Revit 2019

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
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>

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

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

#### **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  
**«Геология»**

*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:** 2 **Семестр:** 3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: - 3 Зачёт: - нет Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2021

**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 3 семестра и разбито на 3 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 индивидуальным 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	ЛР/РГР	КР	
<b>Усвоенные знания</b>					
- горные породы, используемые как грунты основания и строительные материалы,	+	+		+	+
- природные процессы, а также процессы, возникающие в природной среде при строительстве подземных сооружений		+		+	+
<b>Освоенные умения</b>					
- составить техническое задание на инженерные изыскания и программу инженерных изысканий, используя знания об областях применения и возможностях различных методов инженерных изысканий;		+			+
- читать геологические, гидрогеологические, геоморфологические, инженерно-геологические карты, разрезы, колонки буровых скважин, таблицы с характеристиками водной и воздушной среды,	+	+	+		+

свойств грунтов;					
- использовать полевые методы определения свойств грунтов;		+			+
- использовать геофизические методы определения свойств грунтов и наличия опасных геологических процессов на площадке строительства.		+			+
<b>Приобретенные владения</b>					
- методами организации, проведения и документирования инженерно-геологических изысканий;		+	+		+
- методами камеральной обработки полевых и лабораторных результатов инженерно-геологических изысканий;		+	+		+
- методами оценки результатов инженерно-геологических изысканий в интересах строительного производства.		+	+		+
- методами оценки геологической пригодности площадки строительства для обеспечения безопасности зданий и сооружений.		+	+		+

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);

ГР (КР) – индивидуальные графические или курсовые работы (оценка умений и владений);

РГР – расчетно-графическая работа;

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**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

## **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного 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 (табл. 1.1) проводится в форме защиты рубежных контрольных работ (рубежного тестирования), контроля выполнения практических заданий (лабораторных работ), расчетно-графических работ (после изучения соответствующего модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита РГР и лабораторных работ**

Защита лабораторных работ и расчетно-графических работ на практическом занятии проводится индивидуально каждым студентом.

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

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

### **2.2.3. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

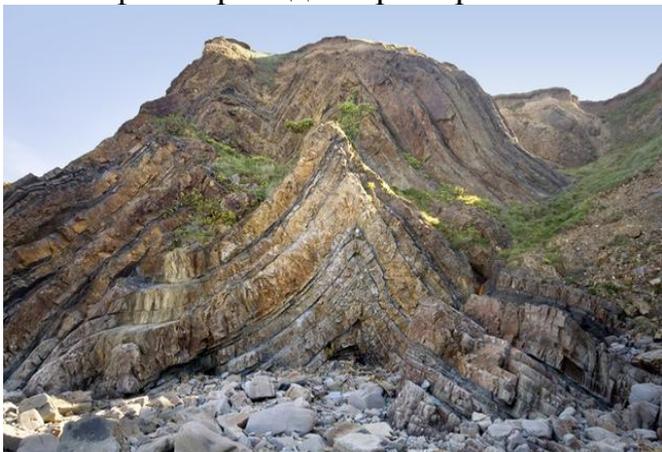
## Раздел 1. Основные сведения о природной среде

1. Геотектоника изучает
  1. строение земной коры, геологические структуры, закономерности их расположения и развития
  2. минералы и горные породы
  3. возраст пород земной коры
  4. региональное строение участка земной коры
  
2. Наука об истории Земли называется
  1. исторической геологией
  2. инженерной геологией
  3. динамической геологией
  4. геоморфологией
  
3. Перечислите задачи инженерной геологии
  
4. Минерал – это
  1. природное тело, образовавшееся в результате физико-химических процессов на поверхности или в глубине Земли
  2. горная порода, являющаяся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека
  3. искусственный материал, состоящий из зёрен горных пород
  4. мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении
  
5. Горная порода – это
  1. природная совокупность минералов, образующая самостоятельное тело в земной коре
  2. природное тело, образовавшееся в результате физико-химических процессов на поверхности или в глубине Земли
  3. грунт, измененный и перемещенный в результате производственной и хозяйственной деятельности человека
  4. неорганический, неокатанный, сыпучий материал с зёрнами диаметром от 1 до 10 сантиметров
  
6. Какие различают горные породы по происхождению. Приведите примеры
  
7. По шкале Мооса идентифицируют
  1. твердость минералов
  2. спайность минералов
  3. прочность минералов
  4. блеск минералов

8. Какими методами можно определить относительный возраст горных пород? Принципы методов.

9. Приведите примеры крупнейших тектонических структур земной коры. Дайте им характеристику.

10. На фото приведен пример



1. антиклинали
2. моноклинали
3. флексуры
4. синклинали

Ответы:

№ вопроса	1	2	4	5	7	10
ответ	1	1	1	1	1	1

3. Задачами инженерной геологии являются:

- Выбор оптимального в геологическом отношении места строительства данного объекта;
- Выявление инженерно-геологических условий в целях определения наиболее рациональных конструкций фундаментов и объекта в целом, а также технологии производства работ;
- Разработка рекомендаций по необходимым мероприятиям и сооружениям инженерной защиты территории и охране геологической среды при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

6. Ответ: По происхождению горные породы делятся на:

магматические (гранит, пемза, сиенит, диорит, габбро, базальт и др.); осадочные (песок, гравий, галька, песчаник, глина, суглинок, супесь, аргиллит, известняк, трепел, доломит, гипс и др.);

метаморфические (кварцит, глинистый сланец, гнейс, мрамор и др.).

8. Относительный возраст позволяет определять возраст пород относительно друг друга. Используется два метода: стратиграфический и палеонтологический. Стратиграфический метод применяют для толщ с ненарушенным горизонтальным залеганием слоев: нижележащий слой древнее перекрывающего. Палеонтологический метод позволяет определять возраст осадочных пород по останкам вымерших организмов, захороненных в этой породе: зная время жизни вымерших организмов, по их остаткам можно определить относительный возраст слоев осадочных пород.

9. К крупнейшим тектоническим структурам земной коры относятся платформа и геосинклиналь. Платформа – жесткая, малоподвижная структура с выровненными формами рельефа. Платформам свойственны спокойные, медленные движения вертикального характера. Геосинклинали – это подвижные участки земной коры, располагающиеся на границах платформ. Для них характерны тектонические движения, вулканизм, сейсмические явления.

## **Раздел 2. Теоретические основы геологии**

1. К опасным геологическим процессам НЕ относится

1. дилатансия
2. оползень
3. карст
4. сель

2. Выберите верное утверждение

1. Суффозия наиболее свойственна гранулометрически неоднородным породам
2. Суффозия и карст - синонимы
3. Карст – это механический вынос подземными водами частиц грунта, с образованием пустот под землей и их обрушением
4. В результате суффозии образуются разнообразные формы рельефа

3. В результате уплотнения лёссовидных грунтов при их замачивании возникает

1. просадка
2. осадка
3. усадка
4. карст

4. Понижение поверхности грунта сооружения, вызванное его уплотнением, называется

1. осадка

2. усадка
  3. просадка
  4. консолидация
5. Перечислите основные принципы строительства на мерзлых грунтах.
  6. Дайте определения эндогенных и экзогенных процессов. Приведите примеры.
  7. Чем обусловлено явление набухания грунтов? Для каких грунтов оно характерно?
  8. Перечислите меры борьбы с оползнями.
  9. К гравитационным процессам относится
    1. обвал
    2. карст
    3. осадка
    4. суффозия
  10. В результате какого геологического процесса образовалась Кунгурская ледяная пещера?
    1. карст
    2. суффозия
    3. сель
    4. землетрясение

Ответы:

№ вопроса	1	2	3	4	9	10
ответ	1	1	1	1	1	1

5. Существует два основных принципа строительства на мерзлых грунтах:
  - вечномерзлые грунты используются в мерзлом состоянии, которое сохраняется в процессе строительства и эксплуатации;
  - вечномерзлые грунты используют в предварительно оттаянном состоянии или оттаивающими в процессе эксплуатации зданий и сооружений.
6. Эндогенные процессы – это геодинамические процессы, вызванные внутренними силами Земли и протекающие в ее недрах. Примеры эндогенных процессов: землетрясения, деятельность вулканов, поднятие и опускание земной коры. Экзогенные процессы – это геодинамические процессы, которые происходят на поверхности Земли или на небольшой глубине в земной коре. Примеры экзогенных процессов: выветривание,

заболачивание, оползни, лавины, обвалы, криогенные процессы, деятельность водных потоков).

7. Набухание обусловлено увеличением объема грунта при поглощении им воды. К набухающим грунтам относят глинистые грунты, состоящие из гидрофильных глинистых минералов.

8. Меры борьбы с оползнями подразделяются на пассивные и активные. К пассивным методам относят методы, запрещающие ту или иную деятельность на склонах или вблизи (запрет подрезки склонов, проведение взрывных работ рядом с оползневыми склонами и др.). К активным методам относят меры, ликвидирующие или снижающие причины оползней (устройство подпорных стен, укрепление и осушение грунтов склонов и др.).

### Раздел 3. Грунтоведение

1. Грунт – это

1. горная порода, являющаяся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека
2. природное тело, образовавшееся в результате физико-химических процессов на поверхности или в глубине Земли
3. искусственный материал, состоящий из зёрен горных пород
4. мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении

2. Как грунты используются в строительстве?

3. По ГОСТ 25100 грунты классифицируются на

1. классы скальных, дисперсных и мерзлых грунтов
2. классы песчаных, глинистых и скальных грунтов
3. классы связных и несвязных грунтов
4. классы немерзлых, сезоннопромерзающих и вечномёрзлых грунтов

4. Перечислите физические характеристики грунтов, определяемые опытным и расчетным путем.

5. Как соотносятся между собой плотность частиц грунта, плотность грунта и плотность сухого грунта?

1.  $\rho_s > \rho > \rho_d$
2.  $\rho > \rho_s > \rho_d$
3.  $\rho_s > \rho_d > \rho_s$
4.  $\rho_d > \rho > \rho_s$

6. Перечислите показатели пластичности глинистого грунта. Для чего их определяют?

7. Плотность грунта в естественном сложении можно определить
1. методом режущего кольца
  2. ситовым методом
  3. методом пенетрации конусом
  4. расчетным методом
8. Гранулометрический состав песчаного грунта определяется
1. ситовым методом
  2. ареометрическим методом
  3. пикнометрическим методом
  4. методом парафинирования
9. Песчаные частицы имеют размер
1. от 0,05 до 2 мм
  2. от 0,1 до 10 мм
  3. от 0,005 до 2 мм
  4. от 0,0005 до 5 мм
10. Естественная влажность грунта равна  $\omega = 0,1$ . Влажность на границе текучести равна  $\omega_L = 0,4$ . Влажность на границе раскатывания равна  $\omega_p = 0,2$ . Определите тип и консистенцию глинистого грунта.

Ответы:

№ вопроса	1	3	5	7	8	9
ответ	1	1	1	1	1	1

2. Грунт в строительстве используется в качестве оснований для различных зданий и сооружений. Грунт является одним из основных строительных материалов для сооружения насыпей дорог, создания водных плотин. Также грунт является средой для размещения подземных объектов: тоннелей, хранилищ, трубопроводов и т.д.
4. Опытным путем определяются следующие физические характеристики грунтов: плотность, плотность частиц, влажность, гранулометрический состав, пределы пластичности. Расчетным путем определяются плотность сухого грунта, коэффициент пористости, пористость, коэффициент водонасыщения, полная влагоемкость грунта.
6. Показателями пластичности глинистого грунта являются число пластичности  $I_p$  и показатель текучести  $I_L$ . По числу пластичности глинистые грунты классифицируются по типу (супесь, суглинок или глина), по показателю текучести грунты классифицируются по консистенции (твердые, полутвердые, тугопластичные, мягкопластичные, текучепластичные, текучие).

10. глина твердая. Решение:  $I_p = \omega_L - \omega_p = 0,4 - 0,2 = 0,2$ .  $I_p > 0,17$ , следовательно, исследуемый грунт – глина.  $I_L = (\omega - \omega_p) / I_p = (0,1 - 0,2) / 0,2 = -0,5$ .  $I_L < 0$ , следовательно, глина твердая.

#### Раздел 4. Гидрогеология

1. Подземные воды, залегающие вблизи поверхности земли и отличающиеся непостоянством распространения, называются

1. верховодка
2. грунтовые воды
3. напорные воды
4. подземные воды

2. Воды, которые находятся в водоносном слое и испытывают гидростатическое давление, называются

1. напорные воды
2. грунтовые воды
3. верховодка
4. подземные воды

3. Воды, залегающие на первом водоупорном горизонте ниже верховодки, называются

1. грунтовые воды
2. верховодка
3. подземные воды
4. напорные воды

4. К видам воды в грунтах НЕ относится

1. плохосвязанная вода
2. свободная вода
3. рыхлосвязанная вода
4. прочносвязанная вода

5. К какому виду относятся подземные воды с минерализацией до 1 г/л?

1. пресному
2. солоноватому
3. соленому
4. рассолам

6. Закон фильтрации жидкостей и газов в пористой среде носит имя

1. Дарси
2. Кулона
3. Терцаги
4. Буссинеска

7. Классифицируйте подземные воды по происхождению
8. Перечислите водные свойства горных пород.
9. С чем связаны фильтрационные свойства грунтов в строительстве?
10. Перечислите свойства подземных вод.

Ответы:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6
ответ	1	1	1	1	1	1

7. По происхождению различают следующие типы подземных вод:  
инфильтрационные, образующиеся благодаря просачиванию дождевых и талых вод;  
конденсационные, образующиеся благодаря конденсации водяных паров в порах или трещинах пород;  
седиментационные, формирующиеся в процессе геологического осадкообразования;  
ювенильные (магматогенные), образующиеся из магмы при её кристаллизации.
8. К водным свойствам горных пород относятся:  
влагоемкость – способность породы вмещать и удерживать в себе воду;  
водоотдача – способность пород, насыщенных водой, отдавать гравитационную воду в виде свободного стока;  
водопроницаемость – способность пород пропускать гравитационную воду через поры и трещины.
9. В строительстве фильтрационные свойства грунта связаны:  
с прогнозом осадок зданий во времени;  
с вопросами понижения УГВ поверхностного и глубинного;  
с расчетами дренажа и др.
10. К свойствам подземных вод относятся плотность, вязкость, электропроводность, радиоактивность, жесткость, агрессивность, органолептические свойства (вкус, запах, цвет, прозрачность, температура).

## **Раздел 5. Организация, состав и объем инженерных изысканий**

1. Для чего выполняют инженерно-геологические изыскания?

2. Перечислите этапы инженерно-геологических работ и работы, которые осуществляются на каждом из этапов.
3. Из чего состоит отчет по инженерно-геологическим изысканиям?
4. Перечислите основные правила расположения, выбора количества и глубины разведочных выработок при полевых работах в рамках инженерно-геологических изысканий.
5. Буровая скважина – это
  1. цилиндрическая горная выработка, пройденная в процессе бурения и имеющая глубину, существенно больше диаметра
  2. вертикальная, реже наклонная горная выработка прямоугольного сечения в плане, проводимая с поверхности земли
  3. открытая горизонтальная выработка длиной 20-30 м
  4. шурф круглого сечения
6. Образец горной породы ненарушенной структуры в виде цилиндрического столба называется
  1. керн
  2. шурф
  3. шнек
  4. шпур
7. Неглубокий шурф круглого сечения называется
  1. дудка
  2. штольня
  3. шпур
  4. шахта
8. Зондировочные скважины служат для
  1. предварительного изучения геологического разреза, установления границ резко отличных по свойствам слоев
  2. детального изучения разреза с отбором необходимого количества кернов (монолитов)
  3. отбора монолитов или проведения трудоемких опытных работ (прессиометрия, испытание штампом, испытание на срез и др.)
  4. изучения гидрогеологического разреза и проведения опытных откачек
9. Геофизические исследования в буровых скважинах и шурфах, проводимые для изучения геологического разреза горных пород, их водоносности и температуры воды, называют
  1. каротаж
  2. каптаж
  3. картонаж

#### 4. каботаж

10. Комплекс работ, выполняемых для изучения инженерно-геологических условий района строительства и завершающихся составлением инженерно-геологической карты, называется

1. инженерно-геологическая съемка
2. горно-проходческие работы
3. инженерно-геодезическая съемка
4. топографическая съемка

Ответы:

№ вопроса	5	6	7	8	9	10
ответ	1	1	1	1	1	1

1. Задачей инженерно-геологических изысканий является изучение геологического строения, геоморфологии, гидрогеологических условий, природных геологических и инженерно-геологических процессов, свойств горных пород и прогноз их изменений при эксплуатации различных сооружений.

2. Инженерно-геологические работы состоят из следующих этапов:

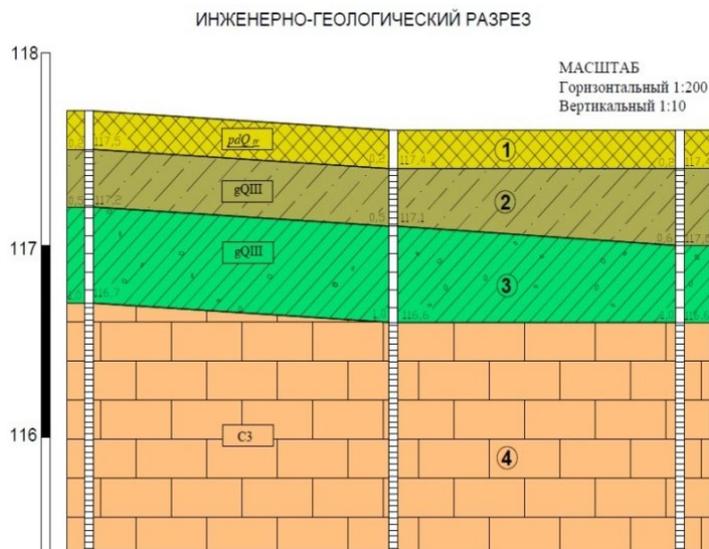
- подготовительного (изучение района по архивным материалам, подготовка к полевым работам);
- полевого (инженерно-геологическая съемка, разведочные работы и геофизические исследования, полевые исследования грунтов, изучение подземных вод);
- камерального (обработка полевых материалов и результатов лабораторных анализов, составление инженерно-геологического отчета).

3. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям состоит из введения (описания места, периода проведения работ, исполнителя, цели), общей части (описания рельефа, климата, геологии), специальной части (описания грунтов и подземных вод), заключения (дается оценка пригодности участка для строительства), приложений (карт, разрезов, колонок скважин, таблиц свойств грунтов и химического анализа воды, каталога выработок).

4. Выработки и точки полевых испытаний необходимо располагать в пределах контуров проектируемых зданий и сооружений. Общее количество выработок зависит от категории сложности инженерно-геологических условий. Глубина выработок назначается в зависимости от глубины воздействия зданий и сооружений на грунтовый массив и/или от типа фундаментов и величины нагрузки.

## **Раздел 6. Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий**

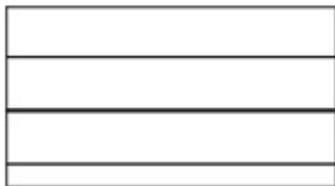
1. Инженерно-геологический разрез – это
  1. чертеж, на котором изображены горные выработки, выделены слои грунта, показана их мощность, нанесен ряд показателей их свойств, показан уровень грунтовых вод
  2. чертеж, изображающий специальными условными знаками в определенном масштабе последовательность напластований горных пород
  3. схема, предназначенная для отметки мест отбора проб при геологических изысканиях
  4. разрез земной коры, выполненный путем бурения скважины, для дальнейших геологических исследований
  
2. К полевым работам в рамках инженерно - геологических изысканий НЕ относится
  1. составление инженерно-геологического разреза
  2. зондирование грунтов
  3. отбор образцов для лабораторных исследований
  4. геодезические исследования
  
3. К камеральным работам в рамках инженерно - геологических изысканий НЕ относится
  1. геодезические измерения
  2. составление отчета по изысканиям
  3. расчеты характеристик грунтов по результатам лабораторных испытаний
  4. построение инженерно-геологического разреза
  
4. К лабораторным работам в рамках инженерно - геологических изысканий НЕ относится
  1. штамповые испытания грунтов
  2. химический анализ грунтовой воды
  3. компрессионные испытания грунтов
  4. испытания грунта на одноплоскостной срез
  
5. Что такое геологическая колонка? Что на ней изображается?
  
6. Что такое инженерно-геологический элемент? Сколько инженерно-геологических элементов выделено на инженерно-геологическом разрезе?



7. В зависимости от чего выбираются штриховки для инженерно-геологических элементов на геологических колонках?

8. Что такое установившийся уровень грунтовых вод? Почему он может отличаться от появившегося?

9. Условное обозначение какого грунта по ГОСТ 21.302-2013 показано на рисунке?



1. глина
2. песок средней крупности
3. супесь
4. торф

10. Условное обозначение какой консистенции грунта по ГОСТ 21.302-2013 показано на рисунке?



1. тугопластичной
2. текучей
3. твердой
4. полутвердой

Ответы:

№ вопроса	1	2	3	4	9	10
ответ	1	1	1	1	1	1

5. Геологическая колонка – вертикальный разрез, выполненный в масштабе по скважине или шурфу. На ней изображается последовательность напластования грунтов с соответствующими пояснениями (условные обозначения, мощность, уровень подземных вод).

6. Инженерно-геологический элемент – это слой грунта, однородный по составу и свойствам, выделенный на основе инженерно-геологических изысканий. На разрезе выделено 4 инженерно-геологических элемента.

7. Штриховки выбираются по ГОСТу в зависимости от типа грунта и консистенции (для глинистых грунтов) и степени водонасыщения (для песчаных и крупнообломочных грунтов).

8. Установившийся уровень грунтовых вод – уровень воды, установившийся в выработке после бурения. При наличии напора, что часто бывает в пластовых водах, установившийся уровень грунтовых вод выше появившегося.

### **2.3. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача лабораторных работ, расчетно-графических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

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

Промежуточная аттестация в 3-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.

Форма билета для экзамена представлена в Приложении 1.

### **2.3.3 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Понятие о науках «геология», «инженерная геология», «минералогия», «геотектоника», «петрография», «гидрогеология», «геоморфология», «грунт» и «горная порода».
2. Общие сведения о планете Земля. Геоид. Геосферы.
3. Три типа земной коры и их строение (материковая, океаническая, СОХ).
4. Понятие «минерал». Классификация минералов по химическому составу (классы минералов, знать 1-2 примера минералов из каждого класса). Свойства минералов: твердость, спайность, побежалость, излом. Шкала Мооса.
5. Понятие «горная порода». Классификация горных пород по происхождению (магматические, метаморфические, осадочные), по химическому составу (по содержанию кремнезема). Структура. Текстура. Полимиктовые и мономиктовые породы.
6. Согласные и несогласные интрузивные тела и их виды (уметь нарисовать).
7. Осадочные горные породы. Структура и текстура осадочных пород. Гипергенез, седиментогенез, диагенез, катагенез, метагенез.
8. Метаморфические и метаморфизованные горные породы. Виды метаморфизма.
9. Возраст горных пород (абсолютный, относительный). Принцип Стенона. Методы определения абсолютного и относительного возраста. Геохронологическая шкала (знать эры, периоды).
10. Понятие платформа, плита, щит, геосинклиналь. Возраст платформы (как определяется?). Эпейрогенические движения. Геосинклиналь. Конвергентные и дивергентные границы.
11. Виды складок (моноклиальная, антиклиальная, синклиальная, флексура). Сброс и взброс (знать, как определить и уметь нарисовать).

12. Виды подземных вод (инфильтрационные, конденсационные, седиментационные, магматогенные). Свободная и связанная вода. Закон Дарси. Ламинарный и турбулентный поток.

13. Классификация грунтов по ГОСТ (скальные, дисперсные, мерзлые). Понятие «инженерно-геологический элемент». Понятие «вечная мерзлота» и два принципа строительства на вечной мерзлоте.

14. Техническая мелиорация грунтов. Виды технической мелиорации (глубинная, поверхностная).

15. Виды отложений и их краткая характеристика (аллювиальные, элювиальные, делювиальные, эоловые, гляциальные, техногенные).

16. Опасные природные процессы в г. Перми (перечислить). Геоморфология территории г. Перми (террасы р. Камы). Геологическое строение территории г. Перми.

17. Понятие «почва». Строение почвы. Рекультивация почвы.

18. Опасные процессы в атмосфере и методы борьбы с ними.

19. Опасные процессы в гидросфере и методы борьбы с ними.

20. Опасные процессы в литосфере и методы борьбы с ними (оползень, пывуны, карст, суффозия, вечная мерзлота, землетрясение).

21. Понятия «осадка», «просадка», «набухание», «усадка».

22. Инженерно-геологическая съемка, масштабы инженерно-геологической съемки.

23. Виды изысканий. Полевые, лабораторные и камеральные работы в ходе изысканий. Инженерно-геологический отчет.

24. Понятия «модернизация», «реконструкция», «реставрация», «текущий ремонт здания», «капитальный ремонт здания».

25. Бурение. Виды бурения. Понятия «скважина», «шурф».

### **Типовые задачи (практические задания) для контроля освоенных умений и владений:**

Результаты выполнения расчетно-графических и лабораторных работ, формирующих указанные дисциплинарные части компетенций, проверяются в ходе рубежного контроля. Комплексное оценивание освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций проводится согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты расчетно-графических и лабораторных работ после изучения соответствующего модуля учебной дисциплины.

#### **1. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.**

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 110,40	1	Суглинок коричневый текучепластичный	1,5

	2	Песок средней крупности насыщенный водой	6,3
	3	Песок крупный, насыщенный водой	10,4
	4	Известняк трещиноватый, закарстованный	12,7
	5	Аргиллит серый трещиноватый	17,8

2. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 111,40	1	Насыпной грунт	2,3
	2	Суглинок коричневый текучепластичный	7,6
	3	Песок средней крупности, насыщенный водой	10,3
	4	Песок крупный, насыщенный водой	12,0
	5	Аргиллит серый трещиноватый	16,0

3. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 159,6	1	Суглинок насыпной	0,4
	2	Песок мелкий плотный насыщенный водой	2,0
	3	Суглинок текучепластичный	6,0
	4	Глина полутверда	15,0

4. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u>	1	Суглинок насыпной	0,3

159,9	2	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,8
	3	Суглинок текучепластичный	5,5
	4	Глина полутвердая	13,5

5. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 140,5	1	Песок крупный маловлажный	0,3
	2	Суглинок мягкопластичный	3,6
	3	Песок мелкий насыщенный водой	6,5
	4	Суглинок тугопластичный	8,6
	5	Песок средней крупности маловлажный	15,0

6. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 140,0	1	Песок крупный маловлажный	0,4
	2	Песок мелкий насыщенный водой	6,8
	3	Суглинок тугопластичный	9,0
	4	Песок средней крупности маловлажный	16,5

7. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 144,8	1	Суглинок насыпной	1,1
	2	Суглинок мягкопластичный	5,2
	3	Глина текучая	11,6

	4	Суглинок тугопластичный	15,0
	5	Песок мелкий с линзами песка средней крупности, средней степени водонасыщения	18,0

8. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 144,4	1	Суглинок насыпной	0,9
	2	Суглинок мягкопластичный	4,7
	3	Глина текучая	11,5
	4	Песок мелкий с линзами песка средней крупности, средней степени водонасыщения	15,0

9. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
<u>1</u>	2	3	4
<u>1</u> 104,5	1	Насыпной грунт	0,3
	2	Суглинок коричневый тугопластичный	1,8
	3	Глина полутвердая	4,0
	4	Песок мелкий насыщенный водой	12,1

10. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 104,0	1	Насыпной грунт	0,4
	2	Суглинок коричневый тугопластичный	1,7
	3	Глина полутвердая	4,0
	4	Супесь пластичная	6,0

	5	Песок мелкий насыщенный водой	13,5
--	---	----------------------------------	------

11. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 110,4	1	Почвенно-растительный слой	0,3
	2	Суглинок текучепластичный	2,0
	3	Супесь пластичная	4,3
	4	Песок мелкий насыщенный водой	7,3
	5	Глина тугопластичная	15,8

12. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 111,0	1	Почвенно-растительный слой	0,4
	2	Суглинок текучепластичный	2,0
	3	Супесь пластичная	4,6
	4	Глина тугопластичная	15,4

13. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 140,3	1	Насыпной грунт	0,4
	2	Песок мелкий с линзами песка крупного	3,5

	3	маловлажный Песок пылеватый насыщенный водой	9,5
	4	Глина серая мягкопластичная	15,0

14. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 140,5	1	Насыпной грунт	0,3
	2	Песок мелкий с линзами песка крупного маловлажный	3,7
	3	Суглинок мягкопластичный	7,5
	4	Песок пылеватый насыщенный водой	10,3
	5	Глина серая мягкопластичная	16,0

15. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 129,4	1	Почвенно-растительный слой	0,3
	2	Песок пылеватый маловлажный	2,5
	3	Супесь серая текучая	7,0
	4	Суглинок текучий	11,4
	5	Глина коричневая мягкопластичная	18,2

16. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 130,0	1	Почвенно-растительный слой	0,4

	2	Песок пылеватый маловлажный	2,3
	3	Супесь серая текучая	7,7
	4	Суглинок текучий	13,7
	5	Глина коричневая мягкопластичная	19,0

17. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 110,4	1	Насыпной грунт	0,4
	2	Песок мелкий насыщенный водой	3,6
	3	Глина текучепластичная	7,0
	4	Суглинок серый тугопластичный	18,0

18. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 110,8	1	Насыпной грунт	0,3
	2	Песок мелкий насыщенный водой	4,0
	3	Глина текучепластичная	9,6
	4	Песчаник серый, массивный	14,0
	5	Суглинок серый тугопластичный	19,0

19. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 129,4	1	Насыпной грунт	1,1
	2	Песок серый крупный маловлажный	3,7

	3	Супесь бурая пластичная	6,3
	4	Песок средней крупности насыщенный водой	15,0

20. Построение геологической колонки буровой скважины по следующим данным.

№ скв. и абс.отм. устья	№ слоя	Описание грунтов	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4
<u>1</u> 130,7	1	Насыпной грунт	1,1
	2	Песок серый крупный маловлажный	3,5
	3	Супесь бурая пластичная	6,0
	4	Аргиллит трещиноватый	10,0
	5	Песок средней крупности насыщенный водой	14,0

Полный перечень теоретических вопросов (контрольная работа, бланочное контрольное тестирование) и практических заданий (расчетно-графических работ и лабораторных работ) хранится на выпускающей кафедре, а также у преподавателя дисциплины.

#### **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.