


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии  
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

 Бочаров В.Л.  
подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.22 Инженерная геология и геоэкология

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки/специализация: Геология,  
Геофизика,  
Гидрогеология и инженерная геология,  
Экологическая геология
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
6. Составители программы: Курилович Андрей Эдуардович, к. г.-м. н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.2020 г
8. Учебный год: 2022-2023 Семестр(ы): 5

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Инженерная геология и геокриология» является подготовка бакалавров – гидрогеологов, инженеров геологов, имеющих знания, представления и навыки как о теоретических основах цикла инженерно-геологических дисциплин, так и о методологических особенностях проведения исследований по данному направлению. Задачами преподавания дисциплины являются: приобретение обучающимися знаний основ грунтоведения, инженерной геодинамики и региональной инженерной геологии, а также геокриологии; формирование у обучающихся общей геологической культуры; получение обучающимися основных навыков по сбору, анализу и систематизации фактического материала.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: блок Б1, базовая часть.

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Математика, Физика, Химия, Общая геология, Структурная геология, Минералогия с основами кристаллографии.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Грунтоведение, Методы инженерно-геологических и геокриологических исследований, Гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания, Инженерная геодинамика, Механика грунтов, Инженерные сооружения.

### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	Обладать способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владеть высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	знать: теоретические и методологические основы инженерной геологии и геокриологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания.
ОПК-2	Владеть представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	знать: базовые основы математики и естественных наук для применения в инженерной геологии и геокриологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания в области математики и естественных наук
ОПК-5	Обладать способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	знать: нормативную базу инженерной геологии и геокриологии уметь: использовать нормативные документы в профессиональной деятельности

### 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4/144.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 5	№ семестра	...
Аудиторные занятия	50	50		
в том числе: лекции	34	34		

практические				
лабораторные	16	16		
Самостоятельная работа	58	58		
Форма промежуточной аттестации ( экзамен )	36	36		
Итого:	144	144		

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение в инженерную геологию.	Положение инженерной геологии среди наук геологического цикла, ее объект, содержание и задачи. Предпосылки возникновения, основные этапы становления и развития. Современное состояние и структура, связь со смежными дисциплинами. Значение инженерно-геологических условий при инженерной деятельности и освоении территорий, основные факторы, их обуславливающие. Определение понятия «геологическая среда». Роль инженерной геологии в решении хозяйственных задач, рациональное использование (охрана) геологической среды.
1.2	Основы грунтоведения.	Основные группы породообразующих минералов. Характеристика твердой, жидкой, газовой и живой компонент грунта. Влияние соотношения компонентов грунтов на их состояние и свойства. Структурно-текстурные особенности грунтов.
1.3	Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	Классификация грунтов, принципы ее построения и таксономические единицы.
1.4	Свойства грунтов.	Физические, физико-механические и физико-химические свойства грунтов. Классификационные, нормативные и расчетные показатели. Выделение инженерно-геологических элементов.
1.5	Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	Объект, задачи и содержание инженерной геодинамики. Изучение геологических процессов и явлений при инженерно-геологических исследованиях. Общность и различие геологических и инженерно-геологических (антропогенных) процессов, факторы, определяющие их развитие.
1.6	Классификация процессов в инженерной геологии.	Общая характеристика эндогенных и экзогенных процессов. Эндогенные процессы и вызванные ими явления. Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических движений. Сейсмическое микрорайонирование. Влияние деятельности человека на сейсмичность территорий. Экзогенные процессы и вызванные ими явления. Влияние процессов климатического, водного и гравитационного характера на инженерные сооружения и условия освоения территорий. Защитные мероприятия.
1.7	Влияние деятельности человека на геологическую среду.	Краткая характеристика инженерно-геологических процессов и явлений, возникающих в активной зоне различных инженерных сооружений. Методика борьбы с их негативным влиянием и вопросы, связанные с охраной геологической среды.
1.8	Региональная инженерная геология.	Объект, задачи и содержание региональной инженерной геологии, ее теоретические основы. Роль эндо- и экзогенных геологических процессов в формировании инженерно-геологических регионов и зон. Учение о фациях и его значение в региональной инженерной геологии. Районирование территории, типологическая характеристика инженерно-геологических территориальных единиц (зон, подзон, областей и районов). Инженерно-геологическое районирование территории Рос-

		сии.
1.9	Геокриология.	<p>Основы геокриологии. Структура, задачи и научные направления геокриологии. Особенности изучения мерзлых грунтов при инженерно-геологических исследованиях. Промерзание и протаивание грунтов. Миграция влаги в грунтовой толще. Виды подземного льда. Криогенные процессы и вызванные ими явления. Классификация криогенных процессов. Их влияние на устойчивость инженерных сооружений и условия освоения территорий. Защитные мероприятия. Мерзлотная съемка, ее цель, задачи, основные положения.</p>
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	Введение в инженерную геологию.	Оценка трещиноватости массива скальных грунтов расчетными методами.
2.2	Основы грунтоведения.	Построение круговой диаграммы трещиноватости.
2.3	Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	Построение круговой диаграммы трещиноватости.
2.4	Свойства грунтов.	Построение розы-диаграммы трещиноватости.
2.5	Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	Построение круговой диаграммы трещиноватости по методике Сухоручкина.
2.6	Классификация процессов в инженерной геологии.	Оценка прочности скальных пород геофизическими методами.
2.7	Влияние деятельности человека на геологическую среду.	Оценка геокриологических условий участка.
2.8	Региональная инженерная геология.	Составление заключения об инженерно-геологических условиях участка изысканий.
2.9	Геокриология.	Оценка трещиноватости массива скальных грунтов расчетными методами.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Введение в инженерную геологию.	2		1	6	9
2.	Основы грунтоведения.	4		1	8	13
3.	Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	4		2	8	14
4.	Свойства грунтов.	4		2	6	12
5.	Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	4		2	6	12
6.	Классификация процессов в инженерной геологии.	4		2	6	12
7.	Влияние деятельности человека на геологическую среду.	4		2	6	12
8.	Региональная инженерная геология.	4		2	6	12
9.	Геокриология.	4		2	6	12

	Итого:	34	16	58	108

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу из списка литературы, работать с конспектами лекций, выполнять лабораторные работы. Имеется электронный курс, где выложены лекции, задания по лабораторным работам и методика их выполнения, вопросы для самоконтроля. Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу из списка литературы.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Трофимов В.Т. Грунтоведение: учеб./ В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др. - М.: Изд-во МГУ, 2005. – 1024 с
2.	Вакулин, А. А. Основы геоэкологии : учебное пособие / А. А. Вакулин ; отв. ред. А. Б. Шабаров ; Тюменский государственный университет. – 2-е изд. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2011. – 219 с.
3.	Крамаренко, В. В. Грунтоведение : учебное пособие / В. В. Крамаренко. — Томск : ТПУ, 2011. — 431 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Сергеев Е.М. Инженерная геология/ Е.М. Сергеев. - Изд. 3-е, стер. — Москва : Альянс, 2011. — 247 с.
5.	Зинюков Ю.М. Учебная инженерно-геологическая практика. Учебно-методическое пособие / Ю.М.Зинюков, Н.А. Корабельников, А.Э. Курилович. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. -68 с.
6.	Дмитриев В.В. Методы и качество лабораторного изучения грунтов : учебное пособие / В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. – М.: КДУ, 2008. – 542 с.
7.	Зинюков Ю.М. Полевые методы инженерно-геологических исследований. Учебно-методическое пособие / Ю.М.Зинюков, В.Л. Бочаров, А.Э. Курилович. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. -70 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
5.	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru">https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru</a>
6.	Электронный учебный курс: Инженерная геология и геоэкология <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10015">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10015</a>
7.	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
8.	<a href="http://students.web.ru/">http://students.web.ru/</a>
9.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – зональная научная библиотека
10.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> – научная электронная библиотека

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.	ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. М.: МНТКС, 2016.
2.	Зинюков Ю.М. Методы гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Учебно-методическое пособие по специальной практике / Ю.М.Зинюков, С.П. Пасмарнова, А.Э. Курилович. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. -54 с.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

№ п/п	Программное обеспечение
1.	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2.	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3.	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4.	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5.	Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:** Для освоения дисциплины используется специализированная учебная лаборатория, оснащенная стандартными приборами и оборудованием. При чтении лекций и проведении лабораторных занятий, а также в самостоятельной работе студентов, используется компьютерный класс со специальным программным обеспечением и Интернетом

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
217	г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус		Лекционная аудитория.	Проектор Epson EB-X12 (с потолочным креплением), Компьютер Intel Pentium CPU G840,4 гб, Монитор Samsung ЖК 19" SyncMaster 940 N, настенные стенды "Карта Нефтегазоности РФ", "Геологическая карта Евразии", "Геологическая карта СССР"
205	г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус	Лаборатория грунтоведения и механики грунтов	Лаборатория	Сушильные шкафы, вытяжной шкаф, литровые цилиндры для определения грансостава, ареометры, сдвиговые приборы, компрессионные приборы, прибор предварительного сжатия грунтов, индикаторы часового типа ИЧ-10, бюксы металлические, эксикаторы, сита грунтовые, ступки с пестиками; конус балансирный Васильева (КБВ) (1 шт.); комплект сит КП-131 (2 шт.); устройство одноплоскостного среза СПКА 40/35-25 (ГТ 1.2.3) с датчиками: линейных перемещений ДЛП-24; силы SBA 500-L/, блок электронно-преобразующей аппаратуры ЭПА (ГТ 6.0.1); устройство трехосного сжатия ГТ 1.3.1-04, блок электронно-преобразующей аппаратуры ЭПА (ГТ 6.0.1), компрессор SIL – AIR 100 24; компьютер GIGABYTEGA-A320M-S2HV2,SocketAM4, AMDB350, mAT; AMDAthlon 200GE; CRUCIALCT8G4DFS824ADDR4 – 8 Гб 2400, DIMM; TOSHIBAP300 HDWD110UZSVA, 1 Тб HDD, SATAIII, 3.5"; AEROCOOL VX PLUS 450W; МониторSAMSUNG 19", 94UN (R)ALS19HAAKSB/EDCS/NHA19H9NL5 25857 L; весы электронные лабораторные «MASSA-K» BK-600 (2 шт.)

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1. Обладать способностью осознать социальную значимость своей будущей профессии, владеть высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	знать: теоретические и методологические основы инженерной геологии и геокриологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания.	Введение в инженерную геологию.	Лабораторная работа № 1
		Основы грунтоведения.	Лабораторная работа № 2
		Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	Лабораторная работа № 3
		Свойства грунтов.	Лабораторная работа № 4
		Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	Лабораторная работа № 5
ОПК-2. Владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	знать: базовые основы математики и естественных наук для применения в инженерной геологии и геокриологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания в области математики и естественных наук	Классификация процессов в инженерной геологии.	Лабораторная работа № 6
		Влияние деятельности человека на геологическую среду.	Лабораторная работа № 7
		Региональная инженерная геология.	Лабораторная работа № 8
ОПК-5. Способность использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	знать: нормативную базу инженерной геологии и геокриологии уметь: использовать нормативные документы в профессиональной деятельности	Геокриология.	Лабораторная работа № 9
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			Комплект КИМ № 1

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач инженерной геологии.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>

<i>знания для решения практических задач инженерной геологии, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.</i>		
<i>Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач инженерной геологии.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач инженерной геологии.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:**

1. Влияние трещиноватости на инженерно-геологические свойства скального массива.
2. Классификация трещин по ширине и значениям угла падения.
3. Характеристика генетических типов трещин.
4. Коэффициент трещиноватости, степень трещиноватости скального массива.
5. Инженерная геология, как один из разделов науки о Земле. Ее современное определение.
6. Понятие о геологической среде. Логическая структура инженерной геологии.
7. Грунтоведение, его современное определение и методологическая основа.
8. Грунт, как многокомпонентная динамичная система. Состав твердой компоненты.
9. Инженерно-геологические свойства грунтов и их классификация.
10. Физические свойства. Их общая характеристика.
11. Плотность грунта. Основные показатели.
12. Пористость грунта. Основные показатели.
13. Влажность грунта. Основные показатели.
14. Водопроницаемость грунтового массива. Коэффициент фильтрации.
15. Физико-механические свойства грунтов. Прочностные свойства, их общая характеристика.
16. Способы определения прочностных свойств грунтов.
17. Прочностные свойства скальных грунтов. Основные показатели.
18. Сдвиговые испытания грунта. Уравнение прочности Кулона.
19. Физико-механические свойства грунтов. Деформационные свойства, их общая характеристика.
20. Упругие и остаточные деформации.
21. Деформационные свойства скальных грунтов. Основные показатели.
22. Деформационные свойства дисперсных грунтов. Основные показатели.
23. Физико-механические свойства грунтов. Реологические свойства. Общая характеристика. Основные показатели.
24. Консолидация глинистых грунтов.
25. Принципы расчета устойчивости сооружений.
26. Общая характеристика физико-химических свойств грунтов.
27. Пластичность. Основные показатели.
28. Набухание грунтов. Оценочные показатели.
29. Усадка грунтов. Оценочные показатели.
30. Просадочные свойства грунтов. Оценочные показатели.
31. Липкость грунтов. Оценочные показатели.
32. Морозостойкость грунтов.
33. Размываемость и размокаемость.
34. Размягчаемость грунтов.
35. Коррозионная активность грунтов. Оценочные показатели.



36. Тиксотропные свойства грунтов.
37. Инженерная геодинамика. Современное определение.
38. Понятие об инженерно-геологических и геологических процессах и явлениях.
39. Принципы классификации процессов и явлений.
40. Классификация инженерно-геологических и геологических процессов и явлений.
41. Современное определение геокриологии. Объект изучения.
42. Понятие о криолитозоне, ее географическое расположение.
43. Льдистость грунтов. Виды подземного льда.
44. Криогенные процессы, их общая характеристика.
45. Образование морозных пучин.
46. Вымораживание твердых тел из рыхлых образований.
47. Образование бугров пучения.
48. Образование наледей.
49. Криогенные склоновые процессы. Криогенная десерпция.
50. Криогенные склоновые процессы. Образование курумов.
51. Криогенные склоновые процессы. Солифлюкция.
52. Термокарст. Условия возникновения.

### 19.3.2. Перечень лабораторных работ

1. Оценка трещиноватости массива скальных грунтов расчетными методами.
2. Построение круговой диаграммы трещиноватости.
3. Построение круговой диаграммы трещиноватости.
4. Построение розы-диаграммы трещиноватости.
6. Построение круговой диаграммы трещиноватости по методике Сухоручкина.
7. Оценка прочности скальных пород геофизическими методами.
8. Оценка геокриологических условий участка.
9. Составление заключения об инженерно-геологических условиях участка изысканий.

### 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) *лабораторных работ; тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в данной области.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

### 19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

**ОПК-1 Обладать способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Грунт, как многокомпонентная система состоит из:

- a. Двух компонент
- b. Трех компонент
- c. **Четырех компонент**

ЗАДАНИЕ 2. Предел прочности грунта на одноосное сжатие выражается в:

- a. **Мегапаскалях**
- b. Килоньютонах
- c. Килограммах

ЗАДАНИЕ 3. Какой вид поземного льда преобладает в песчаных не переувлажненных грунтах:

- a. Сегрегационный лед
- b. Повторно-жильный лед
- c. **Лед-цемент**

ЗАДАНИЕ 4. Наличие блуждающих токов в грунтовом массиве вызывает:

- a. **Коррозию трубопроводов и заглубленных металлических конструкций**
- b. Активизацию жизнедеятельности микроорганизмов
- c. Не влияет на состояние металлических конструкций

ЗАДАНИЕ 5. Проявление просадочных свойств при замачивании характерно:

- a. Для глинистых минералов группы монтмориллонита
- b. **Лессов**
- c. Пойменных образований

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Заполните пропуск:

Выветривание подразделяется на физическое, ... и биологическое

**Ответ: Химическое**

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

Переработка берегов водохранилищ это...геологический (антропогенный) процесс

**Ответ: Инженерно-**

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пропуск:

Многолетнемерзлые породы имеют отрицательную температуру в течение .... И более лет

**Ответ: Трех**

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какие основные разделы выделяются в составе инженерной геологии?

**Ответ:** Инженерная геология - это наука о геологической среде, ее рациональном использовании и охране в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека. Под геологической средой следует понимать любые горные породы и почвы, слагающие верхнюю часть литосферы, которые рассматриваются как многокомпонентные системы, находящиеся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Инженерная геология состоит из трех основных базовых разделов:

1. Грунтоведение. Это наука, изучающая любые горные породы, почвы и техногенные образования как многокомпонентные динамические системы, изменяющиеся в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека. Методологической основой современного грунтоведения является генетический подход.

2. Инженерная геодинамика. Изучает геологические и инженерно-геологические процессы в связи с деятельностью человека с целью не допустить развития неблагоприятных процессов и явлений, а также изменить ход существующих процессов в необходимом направлении.

3. Региональная инженерная геология. Изучает закономерности формирования и распространения инженерно-геологических условий крупных регионов для решения теоретических и практических задач, связанных с освоением этих территорий.

ЗАДАНИЕ 2. Охарактеризуйте инженерную геодинамику, как один из базовых разделов инженерной геологии

**Ответ:** Инженерная геодинамика - это научное направление инженерной геологии, изучающее механизм, динамику, локальные закономерности формирования природных и инженерно-геологических процессов в верхних горизонтах литосферы в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

В практическом плане инженерная геодинамика решает задачи инженерно-геологического обоснования проектирования сооружений в различных геологических условиях.

В теоретическом плане она должна разработать научные основы и методы управления геологическими процессами, их прогнозирования и инженерной защиты территорий, зданий и сооружений от опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

**ОПК-2 Обладать владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Пористость грунта это:

- **Отношение объема пор к объему грунта**
- Отношение объема пор к объему твердой компоненты
- Отношение объема твердой компоненты к объему пор

ЗАДАНИЕ 2. Удельное сцепление и угол внутреннего трения грунта являются:

- Показателями деформационных свойств
- Показателями физических свойств
- **Прочностными характеристиками**

ЗАДАНИЕ 3. Коэффициент трещиноватости скальных грунтов это:

- Отношение суммарной площади трещин к площади обнажения
- **Отношение суммарной площади трещин к площади обнажения, выраженное в процентах**
- Количество трещин на один погонный метр бурового керна

ЗАДАНИЕ 4. Морозные пучины представляют собой:

- **Вздутия на поверхности земли, дорог и аэродромов, образующиеся при промерзании увлажненных пылеватоглинистых грунтов**
- Многолетние бугры пучения, образующиеся при промерзании подозерных таликов
- Оплывание оттаявших грунтов на склонах оврагов и балок

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Заполните пропуск:

В процессе консолидации глинистых грунтов выделяется ... стадии (число)

**Ответ:** две

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

Для скальных грунтов под действием внешней нагрузки характерны упругие деформации, а для дисперсных грунтов ....

**Ответ:** остаточные

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пропуск:

Выветривание подразделяется на физическое, ... и биологическое

**Ответ:** химическое

ЗАДАНИЕ 4. Заполните пропуск:

Переработка берегов водохранилищ это ... геологический процесс.

**Ответ:** инженерно-

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Охарактеризуйте основные способы определения прочностных свойств грунтов.

**Ответ:** Для определения прочностных свойств грунтов применяются следующие способы:

- Одноосное раздавливание образца
- Испытания грунта на сдвиг
- Раздавливание при трехосном сжатии
- Испытания на разрыв
- Сдвиг по цилиндрической поверхности (скручивание)
- Задавливание наконечника (зондирование)

ЗАДАНИЕ 2. Охарактеризуйте основные способы определения деформационных свойств грунтов.

**Ответ:** Для определения деформационных свойств грунтов применяются следующие способы:

- Одноосное сжатие образца
- Трехосное сжатие
- Компрессионные испытания
- Штамповые испытания
- Прессиометрические испытания
- Зондирование

**ОПК-5 Обладать способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какой из показателей прочностных характеристик скального грунта, как правило, более высокий?

- **Предел прочности на одноосное сжатие**
- Предел прочности на разрыв
- Оба значения существенно не отличаются

ЗАДАНИЕ 2. Коррозионная активность грунта повышается:

- С увеличением влажности грунта
- С увеличением содержания органического вещества
- **В обоих случаях**

ЗАДАНИЕ 3. Плотность грунта это:

- **Отношение массы грунта природной структуры и влажности к его объему**
- Отношение объема пор к объему грунта
- Отношение объема пор к объему твердой компоненты

ЗАДАНИЕ 4. К какой группе механических свойств относится ползучесть грунта:

- Прочностных
- Деформационных
- **Реологических**

ЗАДАНИЕ 5. Тиксотропные свойства грунта проявляются:

- **При динамических воздействиях**
- При постоянной нагрузке
- При колебаниях температуры

ЗАДАНИЕ 6. К геологическим и инженерно-геологическим процессам климатического характера относятся:

- Карст
- **Криогенные процессы**
- Гравитационные склоновые процессы

ЗАДАНИЕ 7. Мощность многолетнемерзлых пород в области их сплошного распространения достигает:

- 300 м
- **1500 м**
- 20 м

ЗАДАНИЕ 8. Темокарст это криогенный процесс вызванный:

- **Оттаиванием подземного льда и сильно льдистых толщ**
- Промерзанием увлажненных дисперсных грунтов
- Циклическим промерзанием-оттаиванием грунтов приповерхностной зоны

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Заполните пропуск:

Коэффициент водопроницаемости выражает степень заполнения грунтовых пор .....

**Ответ:** Водой

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

По значениям числа пластичности глинистые грунты подразделяются на супеси, .... И глины

**Ответ:** Суглинки

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пропуск:

Набухание при замачивании характерно для таких глинистых минералов, как каолинит. Да или нет?

**Ответ:** Нет

ЗАДАНИЕ 4. Заполните пропуск:

Скорость смещения курумов устанавливается в сантиметрах в .... ,

**Ответ:** Год

ЗАДАНИЕ 5. Заполните пропуск:

Основным количественным параметром, характеризующим динамику термоабразии, является скорость отступления береговой ... .

**Ответ:** Линии

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Приведите в качестве примера некоторые гравитационные (склоновые) геологические и инженерно-геологические процессы

**Ответ:** К современным гравитационным геологическим процессам, возникновение и развитие которых не связано с деятельностью человека относится образование обвалов, осыпей и оползней на склонах, обусловленное действием природных факторов.

Аналогичные процессы являются инженерно-геологическими, если они обусловлены какими-либо техногенными воздействиями. Например, подрезкой склона при проведении инженерных работ, строительством на склоне и прилегающей территории, увлажнением склонов, нарушением растительного покрова, проведением взрывных работ и т.п.

ЗАДАНИЕ 2. Охарактеризуйте понятие «льдистость грунта»

**Ответ:** Суммарная льдистость мерзлого грунта - это отношение содержащегося объема всех видов льда к объему мерзлого грунта. Представляет собой сумму льдистости грунта за счет видимых ледяных включений и льдистости за счет порового льда. Льдистость грунта за счет видимых ледяных включений - это отношение содержащегося объема видимых ледяных включений к объему мерзлого грунта. Льдистость грунта за счет льда-цемента (порового льда) - это отношение объема льда, заполняющего грунтовые поры к объему мерзлого грунта. Выражается в процентах или в долях единиц.

ЗАДАНИЕ 3. Перечислите основные криогенные процессы, связанные с промерзанием грунта

**Ответ:** Промерзанием грунтового массива обусловлено возникновение и развитие следующих криогенных процессов:

Образование морозных пучин;

Образование бугров пучения;

Выпучивание твердых тел из рыхлых образований;

Морозобойное растрескивание;

Образование наледей.

**Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).