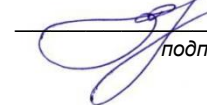


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

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

  
Зинюков Ю.М.  
подпись, расшифровка подписи  
28.06.2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.25 Инженерная геология и геокриология

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых; геофизические методы поисков и разведки минеральных ресурсов; поиски, разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания; экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
6. Составители программы: Курилович Андрей Эдуардович, к. г.-м. н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 7 от 24.06.2021
8. Учебный год: 2023 - 2024 Семестр(ы): 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

- подготовка бакалавров, имеющих знания, представления и навыки как о теоретических основах цикла инженерно-геологических дисциплин, так и о методологических особенностях проведения исследований по данному направлению.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение обучаемыми знаний основ грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии и геокриологии;

- формирование у обучаемых общей геологической культуры;

- получение обучаемыми основных навыков по сбору, анализу и систематизации фактического материала.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин («Общая геология», «Литология», «Структурная геология»). Дисциплина предшествует таким курсам как «Геология России» и таким дисциплинам инженерно-геологического цикла как «Инженерно-геологические изыскания», «Инженерная геодинамика», «Инженерная геология месторождений полезных ископаемых», «Инженерная геология нефтегазовых месторождений», «Техническая мелиорация грунтов».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код   | Название компетенции  | Код(ы)  | Индикатор(ы)   | Планируемые результаты обучения  |
|-------|---|---------|--|--|
| ОПК-2 | Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности | ОПК 2.1 | Собирает, анализирует и обобщает геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические данные | <u>Знать:</u> методику сбора и анализа информации, теоретические и методологические основы инженерной геологии и геокриологии, базовые основы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности<br><u>Уметь:</u> классифицировать грунты, а также современные инженерно-геологические и криогенные процессы, проводить графическую обработку и интерпретацию данных с использованием цифровых устройств (ПК и др.), онлайн-сервисов (Google-документы, Canva, Moodle и др.), пакета программ (Microsoft Office)<br><u>Владеть:</u> современными методами оценки физических, физико-химических и физико-механических свойств грунтов, состояния грунтового массива, условий возникновения и развития инженерно-геологических и криогенных процессов, инженерно-геологических условий территорий |

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

Форма промежуточной аттестации - экзамен

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость |              |
|--------------------|--------------|--------------|
|                    | Всего        | По семестрам |
|                    |              | № 5          |

|   |              |     |     |
|---|--------------|-----|-----|
| Аудиторные занятия  |              | 50  | 50  |
| в том числе:  | лекции       | 34  | 34  |
|   | практические |     |     |
|   | лабораторные | 16  | 16  |
| Самостоятельная работа  |              | 58  | 58  |
| в том числе: курсовая работа (проект)                               |              |     |     |
| Форма промежуточной аттестации<br>(экзамен – 36 час., зачет 0 час.) |              | 36  | 36  |
| Итого:  |              | 144 | 144 |

### 13.1. Содержание дисциплины

| № п/п            | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела дисциплины   | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК |
|------------------|---|---|--|
| <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. | Инженерная геология и геокриология                         |
| 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.  | Инженерная геология и геокриология                         |
| 1.3              | Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.   | Классификация грунтов, принципы ее построения и таксономические единицы.  | Инженерная геология и геокриология                         |
| 1.4              | Свойства грунтов.   | Физические, физико-механические и физико-химические свойства грунтов. Классификационные, нормативные и расчетные показатели. Выделение инженерно-геологических элементов.   | Инженерная геология и геокриология                         |
| 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.   | Инженерная геология и геокриология                         |
| 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.  | Инженерная геология и геокриология                         |

|                                |   |  |                                    |
|--------------------------------|---|--|------------------------------------|
| 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.  | Инженерная геология и геокриология |
| 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 России.                                  | Инженерная геология и геокриология |
| 1.9                            | Геокриология.   | 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. | Инженерная геология и геокриология |
| <b>2. Лабораторные занятия</b> |   |  |                                    |
| 2.1                            | Введение в инженерную геологию.   | Оценка трещиноватости массива скальных грунтов расчетными методами.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.2                            | Основы грунтоведения.   | Построение круговой диаграммы трещиноватости.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.3                            | Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.   | Построение круговой диаграммы трещиноватости.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.4                            | Свойства грунтов.   | Построение розы-диаграммы трещиноватости.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.5                            | Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях. | Построение круговой диаграммы трещиноватости по методике Сухоручкина.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.6                            | Классификация процессов в инженерной геологии.  | Оценка прочности скальных пород геофизическими методами.   | Инженерная геология и геокриология |
| 2.7                            | Влияние деятельности человека на геологическую среду.   | Оценка геокриологических условий участка.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.8                            | Региональная инженерная геология.   | Составление заключения об инженерно-геологических условиях участка изысканий.  | Инженерная геология и геокриология |
| 2.9                            | Геокриология.   | Составление заключения об инженерно-геокриологических условиях участка изысканий.  | Инженерная геология и геокриология |

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

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Виды занятий (часов) |              |              |                        |       |
|-------|---|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |   | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 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    |

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

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу «Инженерная геология и геокриология» и сопряженные с ним материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, тесты, кейс-задания, доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 4.    | Сергеев Е.М. Инженерная геология/ Е.М. Сергеев. - Изд. 3-е, стер. — Москва : Альянс, 2018.— 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, Н.А. Корабельников, А.Э. Курилович. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. -70 с. |
| 8.    | База знаний: Гидрогеология, инженерная геология, геоэкология. Версия.7.14. Лицензионное соглашение №SW85-38UZ-XWRE-1241 на пользование программным продуктом (компакт-диск)                  |

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

| № п/п | Ресурс  |
|-------|---|
| 9.    | ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>   |
| 10.   | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>  |
| 11.   | Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>  |
| 12.   | Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  |
| 13.   | Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>   |
| 14.   | 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> |
| 15.   | 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>           |
| 16.   | Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>                 |
| 17.   | Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии <a href="http://www.jurassic.ru/amateur.htm">http://www.jurassic.ru/amateur.htm</a>  |

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

| № 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. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

| №пп | Программное обеспечение   |
|-----|---|
| 1   | WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс   |
| 2   | OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс   |
| 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   | Офисное приложение AdobeReader  |
| 6   | Офисное приложение DjVuLibre+DjView   |

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

|  |
|--|
| Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора   |
| Учебная аудитория и лаборатория грунтоведения и механики грунтов (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная инвентарь, ПК или ноутбук, комплект приборов для определения физических свойств, прочностных и деформационных характеристик грунтов (BCB-25, ПСГ-1, КПр-1, стабилометр, 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 балансирующий 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/NHA19H9NL525857 L; весы электронные лабораторные «MASSA-K» BK-600 (2 шт.) |

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п   | Наименование раздела дисциплины (модуля)  | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства                |
|---|---|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | Введение в инженерную геологию.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 1           |
| 2   | Основы грунтоведения.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 2           |
| 3   | Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 3           |
| 4   | Свойства грунтов.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 4           |
| 5   | Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях. | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 5           |
| 6   | Классификация процессов в инженерной геологии.  | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 6           |
| 7   | Влияние деятельности человека на геологическую среду.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 7           |
| 8   | Региональная инженерная геология.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 8           |
| 9.  | Геокриология.   | ОПК-2          | ОПК 2.1                             | Лабораторная работа № 9           |
| Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен |   |                |                                     | Перечень вопросов<br>Комплект КИМ |

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

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 оценки практических заданий, лабораторных работ, и др.

### 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.

Для оценивания результатов лабораторных работ используется шкала: «зачтено-не зачтено».

| Критерии оценивания компетенций | Шкала оценок      |
|---------------------------------|-------------------|
| Обучающийся выполнил задание    | <i>Зачтено</i>    |
| Обучающийся не выполнил задание | <i>Не зачтено</i> |

### 20.2. Промежуточная аттестация

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 и степень умений и навыков.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### *Примеры 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.

Экзамен принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы билета и дополнительные вопросы. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, оценка за экзамен может быть выставлена на основании результатов заданий текущей аттестации, индивидуальных заданий и результатов лабораторных работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты лабораторных работ по описанию осадочных горных пород могут быть засчитаны как ответ на практическое задание экзамена по усмотрению преподавателя дисциплины.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

| Критерии оценивания компетенций  | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок   |
|--|--------------------------------------|----------------|
| Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области инженерной геологии и геокриологии | <i>Повышенный уровень</i>            | <i>Отлично</i> |
| Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области  | <i>Базовый</i>                       | <i>Хорошо</i>  |

|   |                          |                            |
|---|--------------------------|----------------------------|
| науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области инженерной геологии и геоэкологии                                | <i>уровень</i>           |                            |
| Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по литологии | <i>Пороговый уровень</i> | <i>Удовлетворительно</i>   |
| Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи   | –                        | <i>Неудовлетворительно</i> |

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

#### ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;

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

ЗАДАНИЕ 1. Грунт, как многокомпонентная система состоит из:

- Двух компонент
- Трех компонент
- **Четырех компонент**
- Шести компонентов

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

- **Мегапаскалях**
- Килоньютонах
- Килограммах
- Тоннах

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

- Сегрегационный лед
- Повторно-жильный лед
- **Лед-цемент**

##### 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 процесс

**Ответ:** инженерно-

##### 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.

#### **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).