



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ (Б1.Б.24.01)

Специальность
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
очная

Факультет (институт) *Институт горного дела и транспорта*

Кафедра *Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных
ископаемых*

Курс *1*

Семестр *2*

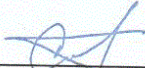
Магнитогорск
2020 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 08.05.01.
Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом МОиН РФ
от 11.08.2016 г. № 1030.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии,
маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
23.01.2020, протокол № 5

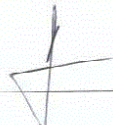
Зав. кафедрой  И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Согласовано:

Зав. кафедрой
Проектирования зданий
и строительных конструкций

 / В.Б. Гаврилов/

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ГМДиОПИ,

 М.С. Колкова

Рецензент:
директор ООО "Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания",


А.А. Шекунова



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Инженерная геология» является изучение студентами состава и технологии инженерно-геологических работ, обеспечивающих изыскания, проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений, формирование знаний и практических навыков, необходимых при изучении геологической среды, развивающихся в ней процессах и ее месте в строительной отрасли.

Задачи дисциплины «Инженерная геология» заключаются в подготовке специалиста, умеющего самостоятельно определять основные виды грунтов и устанавливать их классификацию, определять состав и методы инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства, анализировать инженерно-геологические условия площадки для проектирования зданий и сооружений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инженерная геология входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Химия

Физика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Механика грунтов

Организация, планирование и управление в строительстве

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Учебная - изыскательская практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инженерная геология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли
ОПК-5.2	Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий и выполняет базовые операции инженерно-геодезических изысканий для строительства
ОПК-5.1	Осуществляет подготовку технического задания для инженерно-геодезических изысканий и контролирует выполнение измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54,15 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,15 акад. часов
- самостоятельная работа – 18,15 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Общие сведения о геологии и инженерной геологии								
1.1 Общие сведения о геологии Цель, задачи, разделы инженерной геологии. Инженерно-геологические процессы и явления. Инженерная геология и охрана природы. Перспективы развития инженерной геологии	2	1			1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		1			1			
2. Основы минералогии								
2.1 Основные породообразующие минералы Понятие о минералах. Породообразующие минералы. Эндогенные и экзогенные процессы формирования минералов.	2	1		2	1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Решение тестовых заданий. Ответы на вопросы по самопроверке	ОПК-5.1, ОПК-5.2

2.2 Физические свойства минералов. Классификация минералов. Самородные элементы, сульфиды, оксиды, карбонаты, сульфаты, силикаты и галогениды.		1		6/2И	1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Решение тестовых заданий. Ответы на вопросы по самопроверке.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		2		8/2И	2			
3. Основы петрографии								
3.1 Магматические, осадочные и метаморфические минералы. Классификация горных пород.		2			1	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.2 Магматические горные породы. Формирование осадочных горных пород и их классификация. Метаморфические горные породы.	2	2		6/2И	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями. Подготовка к контрольной работе по петрографии.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Решение тестовых заданий. Ответы на вопросы по самопроверке. Итоговое контрольное определение пород.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		4		6/2И	3			
4. Основы грунтоведения								

4.1 Основные сведения о грунтоведении Основные физические характеристики грунтов; характеристики плотности, влажности и пористости грунта; влажность грунта, плотность грунта, плотность частиц грунта, плотность сухого грунта; пористость, коэффициент, пористости.	2	1		10/4И	2,15	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		1		10/4И	2,15			
5. Основы гидрогеологии								
5.1 Подземные воды Происхождение подземных вод. Водные свойства горных пород. Химический состав и свойства подземных вод. Агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлу..	2	2		2/1И	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.2 Классификация подземных вод по условиям залегания. Динамика подземных вод. Депрессионная воронка и радиус влияния. Приток подземных вод к водозаборам. Осушение строительных участков. Охрана подземных вод		2		4/2И	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		4		6/3И	4			
6. Основы инженерной геологии								

6.1 Инженерно-геологические процессы Эндогенные, экзогенные геологические процессы. Сейсмические явления. Строительство в сейсмических районах. Процессы выветривания. Влияние выветривания на свойства горных пород. Борьба с выветриванием. Геологическая деятельность ветра, рек, ледников и моря. Сезонная и вечная мерзлота. Особенности строительства в зонах вечной мерзлоты. Карстовые процессы. Плывуны. Просадочность лесов. Оползни и меры защиты от них. Процессы на застроенных территориях: подтопление, деформации поверхности в связи с понижением уровня грунтовых вод, суффозионно-карстовые провалы, термокарстовые провалы, повышение агрессивности подземных вод в связи с повышением температуры, химическим загрязнением.	2	2	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями. Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.2 Уплотнение грунтов на застроенных территориях. Меры по охране поверхности и подземного пространства городов от вредных техногенных процессов.	2	2	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология», «Гидрогеология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru).	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу	4		4			
7. Инженерно-геологические изыскания						

7.1 Инженерно-геологические изыскания для строительства Задачи исследования. Инженерно-геологическая съемка. Разведочные выработки. Полевые и лабораторные исследования грунтов и подземных вод. Инженерно-геологические заключения.	2	1		4/ЗИ	2	Изучение основной и дополнительной научной литературы, конспекта лекций. Работа с энциклопедиями, словарями.	Устный опрос (собеседование). Выполнение заданий по курсам «Инженерная геология». Представление результатов в виде прогресса на курсе (сайт openedu.ru). Ответы на вопросы по самопроверке.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу		1		4/ЗИ	2			
Итого за семестр		17		34/14И	18,15		экзамен	
Итого по дисциплине		17		34/14И	18,15		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инженерная геология» используются традиционная, проектно-исследовательская и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по данной дисциплине происходит на лекциях и практических занятиях.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме консультаций, проблемных и диалоговых лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса (задачи) и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Практические работы по разделу геология выполняются студентами по вариантам.

Самостоятельная работа заключается в изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, позволяющей студенту осознано выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу, а также в проработке отдельных вопросов при изучении дисциплины и при подготовке к сдаче экзамена.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107911> (дата обращения: 27.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Платов Н.А., ГЕОЛОГИЯ : Учеб. издание / Платов Н.А., Потапов А.Д., Никитина Н.С., Богомолова Т.Г. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-93093-915-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939156.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 575 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011775-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/769085> (дата обращения: 27.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Курбанов, С. А. Геология : учебник для вузов / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова, Н.М. Ниматулаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10414-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452064> (дата обращения: 27.10.2020).

в) Методические указания:

Методические указания представлены в приложении №3 к рабочей программе.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде работы с приборами, инструментами при выполнении измерений, вычислений и решении графических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде самостоятельного изучения материала по заданной тематике, выполнения контрольных домашних заданий с консультациями преподавателя.

Согласно учебному плану подготовки специалистов по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена. Для их получения необходимо защитить верно выполненные лабораторные работы. Перечень вопросов приведен далее.

Перечень практических работ (36 час)

1. Минералогия. Физические свойства минералов	2 час.
2. Минералогия. Определение минералов класса сульфиды, окислы, гидроокислы, карбонаты, сульфаты, галоиды, силикаты	6 час.
3. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы	6 час.
4. Построение инженерно-геологического разреза	2 час.
5. Изучение физико-механических характеристик грунтов в соответствии с ГОСТ	6 час
6. Определение прочности горных пород в основании сооружений и	6 час.
7. Изучение химического состава подземных вод	2 час.
8. Динамика движения подземных вод	4 час.
9. Инженерно-геологическое заключение об участке строительства	2 час

Тестовый контроль

1. Назовите минерал из перечисленных ниже:

1. гранит;
2. ортоклаз;
3. каолин;
4. кварцит;
5. дунит.

2. Назовите спайность у кварца:

1. совершенная;
2. средняя;
3. весьма совершенная;
4. нет спайности;
5. несовершенная.

3. Назовите твердость гипса:

1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4;
5. 5.

4. Какой из минералов в реакции с соляной кислотой выделяет CO₂?

1. ортоклаз;
2. каолинит;

3. барит;
4. кальцит;
5. гипс.

5. Укажите породообразующий минерал:

1. борнит;
2. пирит;
3. кварц;
4. лимонит;
5. флюорит.

6. Назовите горную породу из перечисленных ниже:

1. кварц;
2. каолинит;
3. корунд;
4. пирит;
5. каменная соль.

7. Какие из перечисленных горных пород являются магматическими?

1. базальты;
2. пески;
3. известняки;
4. глины;
5. сланцы.

8. Какие из перечисленных горных пород осадочного происхождения?

1. габбро;
2. граниты;
3. роговики;
4. доломиты;
5. кварциты.

9. Какие из перечисленных горных пород метаморфические?

1. липариты;
2. диориты;
3. пески;
4. глины;
5. мраморы.

10. Какой из перечисленных минералов самый твердый?

1. галит;
2. ангидрит;
3. барит;
4. ортоклаз;
5. кальцит.

11. Назовите самый мягкий минерал из перечисленных:

1. каолинит;
2. гипс;
3. мусковит;
4. корунд;
5. флюорит.

12. Какие из перечисленных пород являются эффузивными?

1. граниты;
2. габбро;
3. базальты;
4. дуниты;
5. диориты.

13. Назовите интрузивные породы из перечисленных:

1. пироксениты;
2. кварциты;
3. мраморы;
4. известняки;
5. порфириты.

14. Какой вид воды постоянно присутствует в горных породах?

1. в виде льда;
2. в виде пара;
3. свободная;
4. кристаллизационная;
5. напорная.

15. Какие горные породы содержат постоянно физически связанную воду?

1. пески;
2. глины;
3. галечники;
4. базальты;
5. известняки.

16. Какие горные породы состоят из самых крупных частиц?

1. пески;
2. глины;
3. гравийные отложения;
4. галечники;
5. дресва.

17. Какие из горных пород обладают максимальной водоотдачей?

1. глинистые пески;
2. галечники;
3. пески;
4. глины;
5. мергели.

18. Назовите водоупорные горные породы:

1. базальты;
2. известняки;
3. глины;
4. пески;
5. граниты.

19. В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации?

1. кг/см²;
2. м/т;
3. м/сут.;

4. м³/м²;

5. т/сут.

20. Какие горные породы обладают минимальным коэффициентом фильтрации?

1. глины;
2. глинистые пески;
3. известняки;
4. галечники;
5. пески.

21. Что определяет величину коэффициента фильтрации?

1. абсолютная пористость;
2. количество пор;
3. размеры пор;
4. форма пор;
5. расположение пор.

22. Какой фактор влияет на направление движения артезианских вод?

1. сила тяжести;
2. напор;
3. мощность водоносного пласта;
4. горные породы кровли пласта;
5. горные породы подошвы пласта.

23. Под действием чего происходит движение грунтовых вод?

1. под действием силы тяжести;
2. под напором;
3. под действием атмосферных осадков;
4. под действием температуры воздуха;
5. под давлением водяных паров.

24. Назовите растворимые водой горные породы:

1. кварцевые пески;
2. известняки;
3. глины;
4. песчаники;
5. мергели.

25. Какой из факторов способствует быстрому развитию карста?

1. статические нагрузки;
2. динамические нагрузки;
3. укрепительные работы;
4. сглаженный рельеф;
5. холодный климат.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме экзамена.

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли		
ОПК-5.2	Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий и выполняет базовые операции инженерно-геодезических изысканий для строительства	Раздел 5 Основы гидрогеологии. 1. Виды воды (свободная, связанная) в грунтах, их влияние на свойства. 2. Понятие о коллекторах подземных вод и водоупорах. 2. Классификация подземных вод по положению в разрезе, гидравлическим характеристикам и химическому составу. 3. Грунтовые воды: условия залегания, бассейны, потоки и их параметры; режим грунтовых вод ненарушенный, нарушенный. Карта гидроизогипс. 4. Воды зоны аэрации: капиллярные, верховодка; практическое значение. 5. Напорные воды: артезианские бассейны, условия их залегания. Практическое значение напорных вод. Условия прорыва напорных вод в строительные и горные выработки. 6. Законы движения подземных вод. Понятие о фильтрации и инфильтрации. Основной закон фильтрации - закон Дарси. Коэффициент фильтрации, методы определения, оценка водопроницаемости

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		горных пород (грунтов). 7. Основные типы водозаборов и строительных выработок: совершенные, несовершенные, вертикальные, горизонтальные, открытые, закрытые. 8. Определение притока воды к водозаборам и строительным выработкам. Понятие о депрессионной воронке. Основные формулы для расчета притоков воды. 9. Химический состав воды, оценка минерализации. Агрессивные свойства воды к строительным конструкциям. 10. Понятие о гидрогеологических условиях, причины их изменения при строительстве и эксплуатации территорий. Прорыв напорных вод, проседание дневной поверхности в пределах депрессионной воронки. Раздел 6. Основы инженерной геологии. 1. Классификация геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. 2. Карст: определение, условия развития, виды карста по составу пород, открытый и закрытый карст; техногенные причины его развития, значение для строительства, способы защиты. 3. Суффозия: определение, условия развития и проявления суффозии в природных условиях и на застроенных территориях, последствия, способы защиты. Карстово-суффозионные процессы. Способы оценки суффозионных процессов. 4. Пылуны: истинные, ложные. Характерные признаки истинные (коллоидных) пылунов, распространение, значение для строительства. Способы защиты. Условие возникновения ложного (фильтрационного) пылуна. 5. Тиксотропия: определение, условия возникновения, механизм процесса,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		проявление его в практике строительства. 6. Сравнительная оценка суффозионных, тиксотропных процессов и плывунов по условиям развития, времени и масштабу. 7. Объемные деформации в массиве грунта: просадки, набухание, усадка, причины их возникновения. Просадка в лёссовых грунтах, особенности лёссовых грунтов, количественная оценка просадки, последствия, способы защиты. 8. Гравитационные (склоновые) процессы: обвалы, осыпи, оползни. Условия развития, способы защиты. Оценка устойчивости оползневых склонов. 9. Геокриологические (мерзлотные) процессы. Мерзлые грунты, особенности их состава и свойств. Распространение вечной мерзлоты. Морозное пучение, просадки при оттаивании. Наледи. Термокарст, солифлюкция, курумы, бугры пучения. 10. Неотектонические движения земной коры. Землетрясения: причины возникновения, сейсмические волны, запись землетрясений, оценка их интенсивности (шкала MSK-64, шкала Рихтера), сейсмическое районирование. Раздел 7. Инженерно-геологические изыскания. 1. Понятие об инженерных изысканиях для строительства, цели, задачи. 2. Инженерно-геологические условия (ИГУ) на территории строительства, оценка категории сложности ИГУ. 3. Основные этапы проектирования и стадии изысканий. Состав работ при проведении изысканий. Основные принципы разработки программы инженерных изысканий. 4. Размещение, количество и глубина разведочных выработок (шурфы, скважины) для различных видов зданий/сооружений и различных типов фундаментов. 5. Принципы защиты территорий от

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		неблагоприятного воздействия геодинамических процессов. Изменение инженерно-геологических и гидрогеологических условий в процессе строительства и эксплуатации территорий. Для заданных исходных данных: 10. Строит инженерно-геологический разрез по данным инженерно-геологических изысканий 11. Изучает физико-механические характеристики грунтов в соответствии с ГОСТ. 12. Определять прочность горных пород в основании сооружений. 13. На основании полученных данных составлять инженерно-геологическое заключение об участке строительства Для исходных данных: 1 Строит инженерно-геологические разрезы. 2. Изучает физико-механические характеристики грунтов в соответствии с ГОСТ. 3. Определяет прочность горных пород в основании сооружений. 4. Владеет навыками и свободно дает инженерно-геологическое заключение об участке строительства
ОПК-5.1	Осуществляет подготовку технического задания для инженерно-геодезических изысканий и контролирует выполнение измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	Примерный перечень вопросов к экзамену по геологии Раздел 1. Общие сведения о геологии и инженерной геологии 1. Фундаментальные и прикладные дисциплины в геологии. Раздел 2. Основы минералогии.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		1. Основные породообразующие минералы. Условия формирования. 2. Физические свойства минералов, как определяющий фактор свойств горных пород Раздел 3. Основы петрографии 1. Горные породы как основания и среда сооружений или стройматериал. 2. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. 1. Типы горных пород по генезису (магматические, осадочные, метаморфические). Структура, текстура, минеральный состав в пределах каждого типа. Основные виды грунтов. 2. Скальные и полускальные грунты. Типы связей. Основные показатели физического состояния и свойств. Генетические виды (примеры скальных и полускальных грунтов). 3. Дисперсные грунты (ДГ). Типы связей. Основные фазы и компоненты. Гранулометрический состав ДГ, основные фракции, их свойства и минеральный состав. Основные виды ДГ (крупнообломочные, песчаные, глинистые органоминеральные, органические). График гранулометрического состава. 4. Мёрзлые грунты. Особенности состава и свойств. 5. Техногенные грунты и их строительная характеристика. Раздел 4. Основы грунтоведения 6. Основные характеристики физического состояния ДГ: плотность,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		влажность, пористость, характерные влажности, консистенция, степень плотности. Формулы взаимосвязи и расчёта. 7. Механические свойства грунтов: деформационные, прочностные. Природа деформации и разрушения скальных и полускальных, связных и несвязных грунтов. 8. Понятие о массиве горных пород, грунтовой толще. Основные показатели их состояния: трещиноватость, выветрелость, однородность, напряженное состояние и температурный режим; их практическое значение. 9. Грунты четвертичного возраста: элювиальные, делювиальные, эоловые, ледниковые, аллювиальные, пролювиальные. Сравнительная оценка свойств. 10. Специфические виды грунтов: набухающие, просадочные, засоленные и загипсованные, торф и заторфованные; особенности этих грунтов как оснований сооружений. 11. Возраст горных пород. Геохронологическая шкала. 12. Формы залегания горных пород (магматических, осадочных). Условия залегания осадочных пород: ненарушенное, нарушенное (моноклинали, складки, тектонические разломы). Примерный перечень практических работ 1. Физические свойства минералов. 2. Определение минералов класса сульфиды, окислы, гидроокислы, карбонаты, сульфаты, галоиды, силикаты

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Определение магматических, осадочных и метаморфических горных пород Примерный перечень практических работ 1. Построение инженерно-геологического разреза 2. Изучение физико-механических характеристик грунтов в соответствии с ГОСТ 3. Определение прочности горных пород в основании сооружений 4. Инженерно-геологическое заключение об участке строительства

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерная геология» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации по выполнению и защите практических работ

1. Приготовить лабораторные принадлежности:

*стекло;

*фарфоровую неглазурованную пластинку;

*шкалу твердости Мооса;

*компас (магнитную стрелку);

*соляную кислоту.

2. Определить блеск минерала. Проверить себя по эталонной коллекции.

3. Определить цвет минерала, используя уточнения типа «яблочно-зеленый», «соломенно-желтый», «желто-зеленый» и т.п.

4. Провести черту и растереть ее для получения более тонкого порошка.

5. Определить спайность минерала, для этого:

- Выяснить, состоит ли образец из одного зерна, из многих мелких зерен или имеет скрытокристаллическое строение. В последнем случае спайность наблюдать невозможно.
- Наклонить образец к свету и найти поверхности, зеркально отражающие свет. Если они идут параллельными ступеньками – это, возможно, спайность (а иногда – грани кристаллов).
- Установить, по каким направлениям идет спайность, а по каким - излом.
- Определить угол между плоскостями спайности в градусах.

6. Определить твердость минерала.

Определять твердость минерала следует на свежем изломе, на гранях кристалла, но не на выветрилой поверхности и не на изломе агрегатов.

7. Не путать черту и царапину. Черта остается на фарфоровой пластинке, а царапина – на стекле!

8. Определить магнитные свойства темноокрашенных минералов, используя компас или магнитную стрелку.

9. Правильно назвать определяемый образец можно лишь после того, как выявлены все его физические свойства и морфологию.