

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

Авторы-составители: **Ковалёва Татьяна Геннадьевна**

Рабочая программа дисциплины

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Код УМК 82400

Утверждено
Протокол №8
от «16» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Гидрогеология и инженерная геология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **21.05.03** Технология геологической разведки

направленность Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Гидрогеология и инженерная геология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.05.03 Технология геологической разведки (направленность : Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.05.03 Технология геологической разведки (направленность: Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1) Необъективируемое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Гидрогеология

Основные понятия и вопросы гидрогеологии.

Предмет, объект, задачи гидрогеологии

Цели и задачи курса. Краткий исторический очерк. Взаимосвязь с другими науками.

Виды воды в горных породах

Виды воды в горных породах. Связанная вода (химически и физически связанная вода). Капиллярная вода. Свободная гравитационная капельно-жидкая вода. Вода в форме льда. Вода в форме пара.

Водно-физические свойства горных пород

Основные водно-физические свойства горных пород. Пористость. Кавернозность. Влажность. Влагоемкость. Водоотдача. Определение водно-физических свойств горных пород.

Происхождение подземных вод

Основные гипотезы происхождения подземных вод. Инфильтрационная, конденсационная, седиментационная, ювенильная, метаморфогенная теории происхождения подземных вод.

Физические свойства и химический состав подземных вод

Компоненты химического состава подземных вод (макрокомпоненты, мезокомпоненты, микрокомпоненты). Формы выражения химических анализов подземных вод. Минерализация. Жесткость. Формулы Курлова и ионного состава. Гидрохимическая фация.

Свободные гравитационные воды

Классификация свободных гравитационных капельно-жидких вод. Напорные и безнапорные воды. Типы движения подземных вод. Основной закон фильтрации. Грунтовые воды. Пластовые воды. Трещинные воды. Карстовые воды.

Охрана подземных вод

Основные источники загрязнения подземных вод. Гидрогеомониторинг. Способы очистки и охраны подземных вод.

Инженерная геология

Основные понятия инженерной геологии.

Предмет, объект, задачи инженерной геологии

Основные вопросы инженерной геологии. Предмет и объект исследования. Факторы инженерно-геологических условий.

Инженерно-геологическая классификация горных пород

Инженерно-геологическая классификация горных пород (грунтов). Скальные грунты, особенности инженерно-геологических свойств. Дисперсные грунты, особенности инженерно-геологических свойств. Техногенные грунты. Мерзлые грунты. Классификация грунтов. ГОСТ 25100-2011.

Инженерно-геологические процессы

Инженерно-геологические процессы. Классификация инженерно-геологических процессов и явлений и их влияние на условия строительства. Эндогенные и экзогенные геологические процессы.

Состав инженерно-геологических изысканий

Состав и стадии инженерно-геологических изысканий. Полевые исследования. Лабораторные исследования. Камеральная обработка материалов. Состав отчета об инженерно-геологических

изысканиях.

Основная нормативная база для инженерно-геологических изысканий

Основные нормативные документы, используемые при производстве инженерно-геологических работ.
СП 471333.2011, СП 11-105-97 ч.1,2,3,4. ГОСТ 25100-2011.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Гальперин А. М. Геология: Часть IV. Инженерная геология: Учебник для вузов — М.: издательство «Горная книга», 2011. — 559 с.: — ISBN 978-5-98672-158-3 (в пер.) — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8732>
2. Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора И. А. Печеркина (г. Пермь, 14–15 ноября 2018 г)/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3284-8-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/570546>

Дополнительная:

1. Бондарик Г. К. Инженерная геодинамика : учебник / Г. К. Бондарик, В. В. Пендин, Л. А. Ярг. — 2-е изд. — М. : КДУ, 2009. — 440 с. : ил., табл., [16] с. : цв. ил. — ISBN 978-5-98227-533-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/227>
2. Геология в развивающемся мире: сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2020, ISBN 978-5-7944-3527-6.-581.- Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622583>
3. Копылов И. С. Геоэкология, гидрогеология и инженерная геология Пермского края: монография/И. С. Копылов.-Пермь:ПГНИУ,2021, ISBN 978-5-7944-3594-8.-501. <https://elis.psu.ru/node/642309>
4. Инженерная геология России/Моск. гос. ун-т. Геологич. фак..Т. 1.Грунты России.- Москва:Университет Книжный дом,2011, ISBN 978-5-98227-753-4.-6711.-Библиогр. в конце глав
5. Гледко, Ю. А. Гидрогеология : учебное пособие / Ю. А. Гледко. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 446 с. — ISBN 978-985-06-2126-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20209.html>
6. Ипатов, П. П. Общая инженерная геология : учебник / П. П. Ипатов, Л. А. Строкова. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 365 с. — ISBN 978-5-4387-0058-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].1 <http://www.iprbookshop.ru/34687>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<http://library.psu.ru/node/1170> Электронно-библиотечная система IPRbooks

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Гидрогеология и инженерная геология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Образовательный процесс по дисциплине **Планирование и организация инженерно-геологических работ** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия:

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и меловой (и) или маркерной доской.

2. Лабораторные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Групповые консультации:

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

4. Текущий контроль:

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Самостоятельная работа:

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Гидрогеология и инженерная геология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Знает основные положения гидрогеологии и инженерной геологии. Умеет давать характеристику гидрогеологических и инженерно-геологических условий территории. Владеет навыками элементарных гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные положения гидрогеологии и инженерной геологии (теории, классификации и т.д.). Не умеет давать характеристику гидрогеологических и инженерно-геологических условий территории. Не владеет навыками элементарных гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Поверхностные знания основных положений гидрогеологии и инженерной геологии (теории, классификации и т.д.). Умеет давать характеристику гидрогеологических и инженерно-геологических условий территории, но допускает ошибки и неточности. Владеет навыками элементарных гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов, но допускает ошибки</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные знания основных положений гидрогеологии и инженерной геологии (теории, классификации и т.д.). Умеет давать характеристику гидрогеологических и инженерно-геологических условий территории, но допускает неточности. Владеет навыками элементарных гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов, но допускает неточности при пояснении</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированные, упорядоченные знания основных положений гидрогеологии и инженерной геологии (теории, классификации и т.д.). Умеет давать чуткую</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично характеристику гидрогеологических и инженерно-геологических условий территории. Владеет навыками элементарных гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов, может их пояснить

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2021

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Предмет, объект, задачи гидрогеологии Входное тестирование	Базовые знания общей геологии (горные породы, минералы, экзогенные и эндогенные геологические процессы и явления)
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Физические свойства и химический состав подземных вод Защищаемое контрольное мероприятие	Классификации подземных вод, навыки чтения и обработки гидрогеологической информации
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Свободные гравитационные воды Защищаемое контрольное мероприятие	Навыки построения гидрогеологических карт, чтения и обработки гидрогеологической информации
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Инженерно-геологическая классификация горных пород Необъективируемое контрольное мероприятие	Знание инженерно-геологической классификации горных пород, умение классифицировать горные породы с инженерно-геологической точки зрения

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Инженерно-геологические процессы Защищаемое контрольное мероприятие	Навыки построения инженерно-геологического разреза, чтения и обработки инженерно-геологической и гидрогеологической информации, использования нормативной литературы
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Основная нормативная база для инженерно-геологических изысканий Итоговое контрольное мероприятие	Знание основ гидрогеологии и инженерной геологии, умение читать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию

Спецификация мероприятий текущего контроля

Предмет, объект, задачи гидрогеологии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Верные ответы на дополнительную часть теста	5.5
Верные ответы на базовую часть теста	4.5

Физические свойства и химический состав подземных вод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Формула ионного состава, наименование воды по формуле ионного состава	8
Расчет минерализации, общей жесткости, классификация по общей минерализации, общей жесткости, величине рН, температуре	7

Свободные гравитационные воды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Пояснительная записка к карте	8

Карта гидроизогипс и гидроизобат	7
----------------------------------	---

Инженерно-геологическая классификация горных пород

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Правильные ответы на вопросы по пройденным темам	10

Инженерно-геологические процессы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Пояснительная записка к разрезу	10
Инженерно-геологический разрез	10

Основная нормативная база для инженерно-геологических изысканий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Верные ответы на вопросы дополнительной части	23
Верные ответы на вопросы базовой части	17