

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное 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 №5
от «30» апреля 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Гидрогеология и инженерная геология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

специализация Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

21.05.02 Прикладная геология (специализация : Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)

ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	
Проведение лекционных занятий	42
Проведение практических занятий, семинаров	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	0
Самостоятельная работа (ак.час.)	14
Формы текущего контроля	66
	Входное тестирование (1)
	Защищаемое контрольное мероприятие (4)
	Необъективируемое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 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, ювелирная, 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 аудиторные 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://psu.bibliotech.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://psu.bibliotech.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].<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-образовательной 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 выполнения 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 видеоконтента, а также 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 и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности	Знает области применения теоретических и практических положений гидрогеологии и инженерной геологии. Умеет пользоваться нормативно-правовой базой в области гидрогеологии и инженерной геологии. Владеет навыками построения простейших гидрогеологических карт и инженерно-геологических разрезов.	Неудовлетворител Отсутствие знаний. Не знает области применения теоретических и практических положений гидрогеологии и инженерной геологии. Не умеет пользоваться нормативно-правовой базой в области гидрогеологии и инженерной геологии. Отсутствие навыков построения простейших гидрогеологических карт и инженерно-геологических разрезов. Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания об области применения теоретических и практических положений гидрогеологии и инженерной геологии. Не умеет пользоваться нормативно-правовой базой в области гидрогеологии и инженерной геологии. Владеет навыками построения простейших гидрогеологических карт и инженерно-геологических разрезов, но допускает ошибки. Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об области применения теоретических и практических положений гидрогеологии и инженерной геологии. Умеет пользоваться нормативно-правовой базой в области гидрогеологии и инженерной геологии. Имеет навыки построения простейших гидрогеологических карт и инженерно-геологических разрезов с незначительными неточностями. Отлично Сформированные, систематические и закрепленные знания, умения и навыки. Знает области применения теоретических и практических положений гидрогеологии и

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>инженерной геологии. Умеет пользоваться нормативно-правовой базой в области гидрогеологии и инженерной геологии. Имеет навыки построения простейших гидрогеологических карт и инженерно-геологических разрезов.</p>
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	<p>Знает основные теории происхождения подземных вод, основной закон гидродинамики, условия и факторы развития инженерно-геологических процессов. Умеет читать гидрогеологические и инженерно-геологические карты и прочую гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию. Владеет навыками навыками простейших гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основные теории происхождения подземных вод, основной закон гидродинамики, условия и факторы развития инженерно-геологических процессов. Не умеет читать гидрогеологические и инженерно-геологические карты и прочую гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию. Не владеет навыками простейших гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания об основных теориях происхождения подземных вод, основном законе гидродинамики, условиях и факторах развития инженерно-геологических процессов. Умеет со значительными ошибками читать гидрогеологические и инженерно-геологические карты и прочую гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию. Владеет навыками простейших гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов, но допускает ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных теориях происхождения подземных вод, основном законе гидродинамики, условиях и факторах развития инженерно-геологических процессов. Умеет читать гидрогеологические и инженерно-геологические карты и прочую гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию. Владеет навыками навыками простейших гидрогеологических и инженерно-</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо геологических расчетов.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания об основных теориях происхождения подземных вод, основном законе гидродинамики, условиях и факторах развития инженерно-геологических процессов. Умеет читать гидрогеологические и инженерно-геологические карты и прочую гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию. Владеет навыками навыками простейших гидрогеологических и инженерно-геологических расчетов.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Предмет, объект, задачи гидрогеологии Входное тестирование	Базовые знания общей геологии (горные породы, минералы, экзогенные и эндогенные геологические процессы и явления)
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Физические свойства и химический состав подземных вод Защищаемое контрольное мероприятие	Классификации подземных вод, навыки чтения и обработки гидрогеологической информации
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Свободные гравитационные воды Защищаемое контрольное мероприятие	Навыки построения гидрогеологических карт, чтения и обработки гидрогеологической информации
ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности	Инженерно-геологическая классификация горных пород Необъективируемое контрольное мероприятие	Знание инженерно-геологической классификации горных пород, умение классифицировать горные породы с инженерно-геологической точки зрения

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Инженерно-геологические процессы Защищаемое контрольное мероприятие	Навыки построения инженерно-геологического разреза, чтения и обработки инженерно-геологической и гидрогеологической информации, использования нормативной литературы
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Состав инженерно-геологических изысканий Защищаемое 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
Правильные ответы на вопросы дополнительной части	5
Правильные ответы на вопросы базовой части	5

Физические свойства и химический состав подземных вод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Расчет минерализации, общей жесткости, классификация по общей минерализации, общей жесткости, величине pH, температуре	9
Составление формулы ионного состава, определение наименования воды по формуле ионного состава, определение гидрохимической фации по Г.А. Максимовичу	7

Свободные гравитационные воды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Пояснительная записка	9

Карта изогипс и карта изобар	7
------------------------------	---

Инженерно-геологическая классификация горных пород

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Реферат с презентацией на актуальную тему по гидрогеологии и инженерной геологии	10

Инженерно-геологические процессы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Пояснительная записка к разрезу с описанием геологического строения территории, основных инженерно-геологических процессов, протекающих на участке	11
Построение инженерно-геологического разреза со всеми его элементами, оформление в соответствии с ГОСТ	9

Состав 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: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Правильные ответы на вопросы теста 11 из 20	20
Правильные ответы на вопросы в части гидрогеологии	10
Правильные ответы на вопросы на дополнительные вопросы в части инженерной геологии	10