

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДОТ
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГИДРОГЕОЛОГИЯ / HYDROGEOLOGY»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Аузина Лариса Ивановна
Дата подписания: 25.12.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 26.12.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 13.01.2026

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Гидрогеология / Hydrogeology» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способен использовать знания о геологических, гидрогеологических процессах, химическом составе и качестве компонентов окружающей среды, а так-же методы их исследования и оценки при проведении комплексных исследований состояния природных ресурсов, оценке экологических рисков и разработке рекомендаций по охране окружающей среды	ПКС-1.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.7	Способен использовать методы исследования проведения комплексных исследований состояния природных ресурсов и оценки экологических рисков	Знать вещественный состав земной коры, минералы и горные породы, геологическую хронологию земли; основные геодинамические процессы и явления; основы гидрогеологии: цели, задачи объекты исследования; структуру гидросферы, водные и физические свойства горных пород, теорию фильтрации; физические свойства, химический состав, понятия запасов и ресурсов подземных вод Уметь охарактеризовать строение земли, вещественный состав земной коры, минералы и горные породы, геологическую хронологию земли; основные геодинамические процессы и явления; основы гидрогеологии: цели, задачи объекты исследования; структуру гидросферы, водные и физические свойства горных пород, теорию фильтрации; физические свойства, химический состав, понятия запасов и ресурсов подземных вод. Владеть навыками использования в своей профессиональной деятельности знаний о строении земли, вещественном составе земной коры, минералах и горных

		породах, геологической хронологии земли; основных геодинамических процессах и явлениях; основах гидрогеологии: целях, задачах, объектах исследования; структуре гидросферы, водных и физических свойствах горных пород, теории фильтрации; физических свойствах, химическом составе, понятиях запасов и ресурсов подземных вод.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Гидрогеология / Hydrogeology» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геоэкология и охрана окружающей среды / Geoecology and Environmental Protection», «Прикладная геофизика / Applied Geophysics», «Геохимия окружающей среды / Environmental Geochemistry», «Математика / Mathematics», «Иностранный язык / First foreign language», «Геодезия и топография / Geodesy and Topography», «Геоэкология / Geoecology»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидрогеология / Hydrogeology», «Инженерная геология / Engineering Geology», «Производственная практика: преддипломная практика / Manufacturing Practice: Undergraduate Practice», «Финансовый анализ и оценка стоимости ИС / Financial Analysis and Valuation of Information Systems»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:		
лекции	13	13
лабораторные работы	26	26
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля	
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)					
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Геология. Основные понятия. Строение Земли. Вещественный состав Земной коры. Минералы. Горные породы	1	1	1	2			1	5	Устный опрос	
2	Возраст Земли и геохронология. Геологическая карта	2	1	2	4					Устный опрос	
3	Геодинамические процессы и явления	3	1					4, 8	11	Реферат	
4	Гидрогеология. Цели и задачи. Основные объекты изучения	4	2	4	4			2, 3, 6	29	Устный опрос	
5	Структура гидросферы. Водные и физические свойства горных пород. Теория фильтрации.	5	2	6	2			7	10	Устный опрос	
6	Физические свойства и химический состав подземных вод	6	3	5	4			5	5	Устный опрос	
7	Подземные воды основных гидрогеологиче- ских структур. Запасы и ресурсы подземных вод	7	3	3, 7	10			1, 5	9	Устный опрос	
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой	
Всего			13		26				69		

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Геология. Основные понятия. Строение Земли. Вещественный состав Земной коры. Минералы. Горные породы	Основа гидрогеологии, условий распределения и формирования , химического состава подземных вод-это геология. Геология как система наук. Предмет, основные задачи и методы исследований. Строение Земли, размеры, масса. Гравитационное и магнитное поля. Земли. Давление и его

		<p>изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной.</p> <p>Источники тепловой энергии Земли.</p> <p>Геотермический градиент, геотермическая ступень и тепловой поток в разных структурных зонах.</p> <p>Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Минералы.</p> <p>Понятие о минералах. Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация.</p> <p>Магматические горные породы, их классификация.</p> <p>Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования и составу.</p> <p>Метаморфические горные породы, их типы и условия образования.</p>
2	Возраст Земли и геохронология. Геологическая карта	<p>Геологическая хронология Методы определения абсолютного возраста горных пород.</p> <p>Геохронологическая шкала. Стратиграфические колонки. Типы геологических дислокаций.</p> <p>Геологические карты и разрезы</p>
3	Геодинамические процессы и явления	<p>Понятия процессов и явлений. Экзогенные и эндогенные процессы. Природные и техногенные процессы. Геологическая деятельность подземных и поверхностных вод. Гравитационные процессы.</p> <p>Процессы в зонах распространения многолетнемерзлых пород. Геологическая деятельность ветра. Формирование рыхлых осадочных пород и их генетическая классификация.</p>
4	Гидрогеология. Цели и задачи. Основные объекты изучения	<p>История развития. Гидрогеология – основные понятия. Цели и задачи. Основные объекты изучения. История развития. Гидросфера.</p> <p>Подземные и поверхностные воды. Современное состояние и проблемы, связанные с техногенезом.</p> <p>Вода в атмосфере, литосфере, гидросфере и биосфере. Круговорот воды в природе. Виды воды в горных породах</p>
5	Структура гидросферы. Водные и физические свойства горных пород. Теория фильтрации.	<p>Водные свойства горных пород. Водоносные и водоупорные горизонты. Основные типы естественных потоков подземных вод. Теория фильтрации. Основной закон фильтрации – закон Дарси. Классификация подземных вод. Воды зоны аэрации. Грунтовые воды. Напорные воды.</p>
6	Физические свойства и химический состав подземных вод	<p>Основные показатели физических свойств и химического состава подземных вод.</p> <p>Классификации подземных вод по химическому составу. Гидрогохимическая зональность.</p> <p>Минеральные, промышленные, термальные воды.</p> <p>Подземные воды месторождений полезных ископаемых. Факторы, влияющие на изменение природного состава подземных вод</p>

7	Подземные воды основных гидрогеологических структур. Запасы и ресурсы подземных вод	Формирование гидрогеологических структур со структурно-тектонических позиций. Типы подземных вод различных гидрогеологических структур. Запасы и ресурсы подземных вод. Особенности химического состава и ресурсного потенциала гидрогеологических структур. Перспективы использования для разноцелевого водоснабжения.
---	---	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 8

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Описание горных пород. Определение относительного возраста и дислокации горных пород	2
2	Построение стратиграфической колонки с элементами гидрогеологических показателей	4
3	Изучение гидрогеологической карты и построение гидрогеологического разреза	6
4	Построение карты гидроизогипс, ее анализ	4
5	Обработка результатов химического анализа подземных вод и определение их состава	4
6	Расчет расхода естественного потока подземных вод	2
7	Определение водопритоков к горным выработкам за счет естественных запасов и естественных ресурсов подземных вод	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	9
2	Ведение терминологического словаря	8
3	Выполнение переводов	6
4	Написание реферата	5
5	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
6	Подготовка к зачёту	15
7	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
8	Подготовка презентаций	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-технологии, дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Инженерная геология и гидрогеология [Электронный ресурс]: программа, контрольные задания и методические указания для студентов очного и заочного обучения специальностей строительного факультета / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 35 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Гидрогеология и инженерная геология: метод. указания к практ. работам для горн. фак. / Дальневост. гос. техн. ун-т, 2000. - 26 с.
2. Основы инженерной геологии [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2015. - 69 с

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 8 | Устный опрос

Описание процедуры.

Написание реферата

- Выбор тематики в соответствии с вариантом
- Проработка литературы по выбранной тематике
- Написание и оформление реферата в разработанном виде
- Представление и защита реферата в напечатанном виде в программе Word и в виде презентации в оболочке Power Point

Темы рефератов:

1. Представления древних ученых о подземных водах.
2. Выдающиеся ученые- гидрогеологи.
3. Вода в природе.
4. Теории происхождения подземных вод.
5. Круговорот воды.
6. Температурный режим подземных вод.
7. Структура воды и ее свойства.
8. Изотопный состав подземных вод.
9. Химический состав подземных вод.
10. Загрязнение подземных вод.
11. Широтная зональность грунтовых вод.
12. Естественные выходы подземных вод.
13. Подземный сток: основные факторы и условия его формирования.
14. Баланс подземных вод.
15. Минеральные воды Восточной Сибири.
16. Истощение подземных вод.
17. Использование промышленных вод для извлечения полезных компонентов.

18. Подземные воды и вулканизм.
19. Связь гидрогеологии с физикой и химией.
20. Экологические проблемы, связанные с использованием подземных вод.
21. Обводнение месторождений полезных ископаемых.
22. Источники формирования водопритоков в горные выработки.
23. Виды воды в горных породах.
24. Методы борьбы с водопритоками в подземные горные выработки.
25. Методы борьбы с водопритоками в открытые горные выработки.
26. Подземные воды и многолетнемерзлые породы.
27. Гидрогеологические процессы и явления в областях многолетней мерзлоты.
28. Проницаемость горных пород и методы ее изучения.
29. Виды атмосферных осадков и их роль в питании подземных вод.
30. Виды и методика гидрогеологических работ.

Критерии оценивания.

Максимум баллов - 10:

Представление печатной версии – 2 балла

Представление презентации – 3 баллов

Доклад – 3 балла

Ответы на вопросы по разрабатываемой теме – 2 балла

6.1.2 семестр 8 | Реферат

Описание процедуры.

Устный опрос: Опрос с использованием интерактивных методов: работы в команде и дискуссии

Вопросы:

1. Геология. Основные понятия. Строение Земли. Вещественный состав Земной коры. Минералы. Горные породы.
2. Возраст Земли и геохронология. Геологическая карта.
3. Гидрогеология. Цели и задачи. Основные объекты изучения.
4. Структура гидросфера. Водные и физические свойства горных пород. Теория фильтрации.
5. Физические свойства и химический состав подземных вод.
6. Физические свойства и химический состав подземных вод.
7. Подземные воды основных гидрогеологических структур. Запасы и ресурсы подземных вод.

Критерии оценивания.

- активное участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы 10 баллов,
- не активное участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы 5 баллов,
- не участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы 0 баллов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.7	Способность характеризовать вещественный состав земной коры, минералы и горные породы, геологическую хронологию Земли; основные геодинамические процессы и явления; основы гидрографии: цели, задачи объекты исследования; структуру гидросферы, водные и физические свойства горных пород, теорию фильтрации; физические свойства, химический состав, понятия запасов и ресурсов подземных вод.	Устный опрос по контрольным вопросам, составленным для промежуточной аттестации

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Опрос по представленным контрольным вопросам с использованием интерактивных методов: работы в команде и дискуссии

Вопросы к зачету:

1. Геология как система наук.
2. Предмет, основные задачи и методы исследований.
3. Строение Земли, размеры, масса.
4. Гравитационное и магнитное поля Земли.
5. Давление и его изменение с глубиной.
6. Температура Земли, ее изменение с глубиной. Источники тепловой энергии Земли.
7. Геотермический градиент, геотермическая ступень и тепловой поток в разных структурных зонах.
8. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, литосфера, мантия.
9. Минералы. Понятие о минералах.
10. Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация.
11. Магматические горные породы, их классификация.
12. Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования и составу.
13. Метаморфические горные породы, их типы и условия образования.
14. Геологическая хронология. Геохронологическая шкала.
15. Стратиграфическая колонка. Типы геологических дислокаций.

16. Понятия геодинамических процессов и явлений.
17. Экзогенные и эндогенные процессы.
18. Природные и техногенные процессы.
19. Геологическая деятельность подземных и поверхностных вод.
20. Гравитационные процессы.
21. Процессы в зонах распространения многолетнемерзлых пород.
22. Геологическая деятельность ветра.
23. Формирование рыхлых осадочных пород и их генетическая классификация.
24. Гидрогеология. Основные понятия. Цели, задачи и объекты исследований.
25. Основные разделы гидрогеологии.
26. Задачи и методы гидрогеологических исследований.
27. Связь гидрогеологии с другими науками.
28. Значение гидрогеологии в народном хозяйстве.
29. История развития гидрогеологии.
30. Круговорот воды в природе. Малый и большой.
31. Испарение. Атмосферные осадки. Сток, его основные характеристики.
32. Виды воды в горных породах.
33. Физические свойства горных пород.
34. Водные свойства горных пород.
35. Подземные воды основных гидрогеологических структур.
36. Естественные запасы подземных вод.
37. Естественные ресурсы подземных вод.
38. Три основных схемы естественных установившихся потоков.
39. Теория фильтрации. Закон Дарси. Коэффициент фильтрации.
40. Физические свойства подземных вод.
41. Химический состав подземных вод и методы его определения.
42. Классификация подземных вод по минерализации.
43. Термоэнергетические воды. Происхождение и условия формирования.
44. Минеральные воды. Условия формирования и особенности распространения.
45. Промышленные воды. Происхождение и условия формирования.
46. Методы определения водопритоков в горные выработки.

Пример задания:

Обсудить представления ученых о подземных водах: прошлое, настоящее, будущее_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
активное участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы (вопроса)	не достаточно активное участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы (вопроса)	не активное участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы (вопроса)	не участие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы, вопроса

7 Основная учебная литература

1. Скабалланович И. А. Инженерная геология, гидрогеология и осушение месторождений : учебник для горных и горно-металлургических техникумов / И. А. Скабалланович, В. Т. Осауленко, 1989. - 197.

2. Ананьев В. П. Инженерная геология и гидрогеология : учеб. для строит. вузов по специальности "Водоснабжение и канализация" / В. П. Ананьев, Л. В. Передельский, 1980. - 271.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Региональная гидрогеология и инженерная геология Восточной Сибири : сб. ст. / редкол.: А. А. Дзюба (отв. ред.) [и др.], 1978. - 166.

2. Экологическая гидрогеология : учеб. по дисциплине "Экол. гидрогеология" для вузов по специальности 080300 "Поиски и разведка подзем. вод и инженер.-геол. изыскания" направления подгот. 650100 "Прикладная геология" / А. П. Белоусова [и др.], 2006. - 396.

3. Основы гидрогеологии: Методы гидрогеологических исследований / [Н. И. Плотников, Г. С. Вартанян, С. С. Бондаренко и др.]; Ред. Н. И. Плотников (отв. ред.) и др., 1984. - 213.

4. Основы гидрогеологии: Геол. деятельность и история воды в земных недрах / [Е. В. Пиннекер, Б. И. Писарский, С. Л. Шварцев и др.]; Отв. ред. Е. В. Пиннекер, 1982. - 239.

5. Всеволожский Владимир Алексеевич. Основы гидрогеологии : [Учеб. для геол. спец. ун-тов] / Владимир Алексеевич Всеволожский, 1991. - 350.

6. Толстой Михаил Павлович. Геология и гидрогеология : учебник для вузов / Михаил Павлович Толстой, Владимир Андрианович Малыгин, 1988. - 318.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект

учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.