

**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 И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ / HYDROGEOLOGY AND  
ENGINEERING GEOLOGY»**

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 и инженерная геология / Hydrogeology and Engineering Geology» 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-1.5

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.5	Способен использовать знания о гидрогеологических процессах, закономерностях движения подземных вод, их физикохимических свойств и процессов формирования	<b>Знать</b> методику анализа, систематизации, интерпретации геологической информации по геологическим наукам <b>Уметь</b> использовать методику анализа, систематизации, интерпретации геологической информации по геологическим наукам <b>Владеть</b> методикой анализа, систематизации, интерпретации геологической информации по геологическим наукам

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология / Hydrogeology and Engineering Geology» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика / Mathematics», «Иностранный язык / First foreign language», «Физика / Physics», «Общая геология / General Geology», «Геоэкология / Geocology»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геохимия окружающей среды / Environmental Geochemistry», «Прикладная геофизика / Applied Geophysics», «Геоэкология и охрана окружающей среды / Geocology and Environmental Protection», «Геология рудных месторождений / Geology of Ore Deposits», «Гидрогеология / Hydrogeology»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	72	72
лекции	36	36
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	36	36
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	72	72
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 № 4

№ 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	Гидрогеология. Цели и задачи. Основные объекты изучения. История развития							2, 6	10	Устный опрос
2	Водные свойства горных пород.									Устный опрос
3	Физические свойства и химический состав подземных вод.	5, 6	4							Устный опрос
4	Инженерная геология. Цели и задачи. Основные объекты изучения История развития.	7, 8	4					2, 6	10	Устный опрос
5	Инженерная геодинамика. Геологические процессы и явления							7	5	Устный опрос
6	Механика грунтов и грунтоведение	11, 12	4			2, 3, 4	6			Устный опрос
7	Основные виды гидрогеологическ их и инженерно- геологических	13	4			11, 12	6	3, 7	15	Устный опрос

	работ.									
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16				12		40	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Гидрогеология. Цели и задачи. Основные объекты изучения. История развития	Гидрогеология – основные понятия. Цели и задачи. Основные объекты изучения. История развития. Гидросфера. Подземные и поверхностные воды. Современное состояние и проблемы, связанные с техногенезом. История развития. Вода в атмосфере, литосфере, гидросфере и биосфере. Виды воды в горных породах. Подземные воды основных гидрогеологических структур
2	Водные свойства горных пород.	Водные свойства горных пород. Водоносные и водоупорные горизонты. Основные типы естественных потоков подземных вод. Теория фильтрации. Основной закон фильтрации – закон Дарси.
3	Физические свойства и химический состав подземных вод.	Основные показатели физических свойств и химического состава подземных вод. Классификации подземных вод по химическому составу. Минеральные, промышленные, термальные воды. Подземные воды месторождений полезных ископаемых
4	Инженерная геология. Цели и задачи. Основные объекты изучения История развития.	Инженерная геология – основные понятия. Цели и задачи исследований. Основные объекты изучения История развития. Современные проблемы, связанные с интенсивностью инженерного освоения территорий. Перспективы развития.
5	Инженерная геодинамика. Геологические процессы и явления	Инженерная геодинамика: объекты и методы исследований. Основные геологические и инженерно- геологические процессы и явления. Классификация процессов в соответствии с формирующими их силами
6	Механика грунтов и грунтоведение	Происхождение и состав различных видов грунтов. Классификация. Физико-механические свойства грунтов. Взаимодействие грунтов с инженерными сооружениями. Методы оценки напряженно-деформированного состояния и устойчивости массивов грунта.
7	Основные виды гидрогеологических и инженерно- геологических работ.	Основные виды гидрогеологических и инженерно- геологических работ. Методы площадной и скважинной геофизики. Геофизические исследования в гидрогеологии и инженерной геологии.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Минералы и горные породы. Определение относительного возраста и дислокаций горных пород	2
2	Построение гидрогеологического разреза	2
3	Изучение геологической карты и построение стратиграфической колонки	2
4	Построение карты гидроизогипс, ее анализ	2
5	Обработка результатов химического анализа подземных вод и определение их состава	4
6	Обработка результатов ситового анализа. Построение кривой гранулометрического состава. Определение типа и расчет эффективного диаметра грунта.	8
7	Определение водопритоков к горным выработкам	6

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение гранулометрического состава грунта.	2
2	Определение физических характеристик грунтов.	2
3	Определение консистенции (плотности) глинистых (сыпучих) грунтов	2
4	Обработка и представление инженерно-геологических данных в табличном виде	2
5	Работа с инженерно-геологическими картами и разрезами	4
6	Определение коэффициента фильтрации по данным ОФР	2
7	Построение карт гидроизогипс и анализ гидродинамических показателей движения водного потока	4
8	Оценка ресурсов подземных вод	2
9	Расчет притока воды к водозаборной скважине	2
10	Обработка результатами химического анализа воды	4
11	Прогноз подтопления территории	2
12	Работа с гидрогеологическими картой и разрезом	4
13	Для заданных ИГЭ и нагрузки от сооружения	4

	рассчитать величину и время стабилизации осадки слоистой толщи.	
--	---	--

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	20
2	Ведение терминологического словаря	10
3	Выполнение переводов	10
4	Написание реферата	5
5	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	7
6	Подготовка к зачёту	10
7	Подготовка презентаций	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, работа в команде.

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

###### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

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:

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.

#### 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 4 | Устный опрос

###### Описание процедуры.

Опрос с использованием интерактивных методов: работы в команде и дискуссии

###### 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,
- неучастие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы 0 баллов.

### **6.1.2 семестр 5 | Отчет по лабораторной работе**

#### **Описание процедуры.**

- самостоятельное решение задачи,
- ответы на вопросы,
- командное обсуждение результатов решения.

#### **Критерии оценивания.**

- активное участие в командной работе при ответах на вопросы и обсуждении результатов решения задачи 10 баллов,
- не активное участие в командной работе при ответах на вопросы и обсуждении результатов решения задачи 5 баллов,
- неучастие в командной работе при ответах на вопросы и обсуждении результатов решения задачи 0 баллов.

### **6.1.3 семестр 5 | Реферат**

#### **Описание процедуры.**

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.

Правила оформления и объем печатной версии:

Пояснительная записка на бумага формата А4, шрифт Times New Roman, кегль 14, интервал одинарный, абзац 1.2, поля по 2 см со всех сторон. Общий объем 5-6 стр. маш. текста.

Правила оформления и объем презентации:

Презентация должна содержать не более 7 слайдов

Длительность доклада 5-7 мин.

### **Критерии оценивания.**

Представление печатной версии – 2 балла

Представление презентации – 3 баллов

Доклад – 3 балла

Ответы на вопросы по разрабатываемой теме – 2 балла

### **6.1.4 семестр 5 | Устный опрос**

#### **Описание процедуры.**

Опрос с использованием интерактивных методов: работы в команде и дискуссии

### **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,
- неучастие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы 0 баллов.

Максимальное количество баллов: 10

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ПКС-1.5	знание основных направлений научных исследований, методик анализа, систематизации,	Устный опрос

	интерпретации геологической информации по геологическим наукам	
--	--	--

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Для сдачи зачета по дисциплине студент должен иметь при себе: а) зачетку, б) все отчеты по выполненным за семестр лабораторным работам, в) распечатанный список вопросов, г) ручку и два листа чистой бумаги, г) собственные лекции, которыми при подготовке в аудитории при необходимости он сможет воспользоваться, их наличие и полнота будут учитываться при вынесении решения преподавателем.
2. При сдаче зачета студент должен ответить на 3 вопроса из п.6.1.
3. При правильном ответе более чем на 2 вопроса студент получает 10 баллов.
4. Студенты, имеющие задолженность по практическим занятиям, получают на зачете дополнительные вопросы по не защищенным работам. Каждая защищенная работы оценивается в 10 баллов.

Контрольные вопросы:

1. Гидрогеология. Основные понятия. Цели, задачи и объекты исследований
2. Инженерная геология. Основные понятия. Цели, задачи и объекты исследований
3. Основные разделы гидрогеологии
4. Основные разделы инженерной геологии
5. Задачи и методы гидрогеологических исследований
6. Задачи и методы инженерно-геологических исследований
7. Методы геофизических исследований, применяющиеся для решения гидрогеологических задач
8. Методы геофизических исследований, применяющиеся для решения инженерно-геологических задач
9. Связь гидрогеологии и инженерной геологии с другими науками
10. Значение гидрогеологии и инженерной геологии в народном хозяйстве
11. История развития гидрогеологии
12. История развития инженерной геологии
13. Определение атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы.
14. Круговорот воды в природе. Малый и большой
15. Испарение. Атмосферные осадки. Сток, его основные характеристики
16. Тепловые условия на поверхности земли
17. Геотермический градиент. Геотермическая ступень
18. Виды воды в горных породах
19. Физические свойства горных пород
20. Водные свойства горных пород
21. Три основных схемы естественных установившихся потоков
22. Уравнение Дарси. Коэффициент фильтрации
23. Физические свойства подземных вод
24. Химический состав подземных вод и методы его определения
25. Классификация подземных вод по минерализации
26. Термоэнергетические воды. Происхождение и условия формирования.
27. Минеральные воды. Условия формирования и особенности распространения.

28. Классификация минеральных вод. Примеры месторождений минеральных вод.
29. Промышленные воды. Происхождение и условия формирования.
30. Условия и перспективы использования промышленных вод России
31. Что такое шахтные воды?
32. Что такое коэффициент водообильности?
33. Факторы влияющие на обводненность месторождений
34. Типы месторождений по условиям обводненности
35. Классификация характера осушения по степени сложности.
36. Способы осушений месторождений.
37. Методы определения водопритоков в горные выработки.
38. Грунтоведение. Объекты и методы исследований
39. Физические свойства грунтов и методы их определения
40. Механические свойства грунтов и методы их определения
41. Инженерная геодинамика
42. Основные геологические процессы и явления
43. Основные инженерно-геологические процессы и явления, классификация в зависимости от формирующих их сил

Пример задания:

Обсудить вопросы 5, 20, 32 группой студентов, состоящей из 3-5 человек\_

#### 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)	неучастие в командной работе и дискуссии при обсуждении темы, вопроса

### 7 Основная учебная литература

1. Ананьев В. П. Инженерная геология : учебник для вузов по строительным специальностям / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов, 2009. - 574 с.
2. Платов Н. А. Основы инженерной геологии : учебник для ссузов / Н. А. Платов, 2005. - 174 с.

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ясовеев Марат Гумерович. Основы гидрогеологии : учеб. пособие для специальности I 51 01 01 "Геология и разведка месторождений полез. ископаемых" / М. Г. Ясовеев, 2002. - 146 с.

2. Камзист Ж. С. Основы гидрогеологии и инженерной геологии : учебник для техникумов  
/ Ж. С. Камзист, И. В. Коротких, А. Ф. Фролов, 1988. - 151 с.
3. 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 с.
4. Ананьев В. П. Инженерная геология [Текст] : учеб. для вузов по строит. специальностям  
/ В. П. Ананьев, А. Д. Потапов, 2000. - 510 с.
5. Платов Н. А. Основы инженерной геологии : учебник для ссузов / Н. А. Платов, 2014. - 192 с.

## **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. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2007
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2008
3. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
4. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
5. Microsoft Office Professional Plus 2013
6. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)\_поставка 2010\_подписка 2011 и 2012 с/ф №284

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Комплекс измерительный для гидрогеологических исследований
2. МФУ SamsungSCX-3205
3. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП
4. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП
5. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП

6. 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.

7. 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.

8. 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.