

**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 ДЮТ
Протокол №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тугарина Марина
Александровна
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Данилова Мария
Александровна
Дата подписания: 17.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Экологическая гидрогеология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности; проводит расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов; выполняет моделирование экзогенных геологических и гидрогеологических процессов.	ПК-4.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.4	Применяет знания в области экологической гидрогеологии для выбора стратегии минимизации техногенного воздействия на подземные воды и окружающую среду	Знать особенности природных и природно-техногенных систем, основные направления воздействия деятельности человека на подземные воды, методы эколого-гидрогеологических и эколого-геохимических исследований. Уметь анализировать результаты эколого-геологических и эколого-гидрогеологических исследований для выбора методов оптимального контроля за состоянием геологической среды и, в частности, подземных вод. Владеть навыками выбора стратегии минимизации техногенного воздействия на подземные воды.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологическая гидрогеология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Учебная практика: геологическая ознакомительная практика», «Учебная практика: гидрогеологическая», «Общая гидрогеология», «Гидрогеохимия», «Основы геохимии и учения о полезных ископаемых», «Общая геология»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидрогеология МПИ», «Инженерная-геология МПИ», «Техногенные изменения геологической среды», «Экологическая инженерная геология», «Водоснабжение и инженерные мелиорации»

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 № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ 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	Определение предмета, задач и места экологической гидрогеологии в системе естественнонаучных дисциплин.	1	2					3	10	Устный опрос
2	Фундаментальные свойства гидросферы. Синергетика системы «вода-порода-живое вещество». Геохимия основных загрязняющих веществ.	2	2							Устный опрос
3	Подземные воды в различных природных экосистемах.	3	2	1	6			4	10	Устный опрос
4	Подземные воды в природно-техногенных экосистемах.	4	4	3, 4, 5	12			2	10	Устный опрос

5	Методы эколого-гидрогеологических исследований.	5	2	6, 7	8					Устный опрос
6	Эколого-экономические вопросы гидрогеологии, водоснабжения и управления водными ресурсами.	6	4	2, 8	6			1	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Определение предмета, задач и места экологической гидрогеологии в системе естественнонаучных дисциплин.	Определение предмета, задач и места экологической гидрогеологии в системе естественнонаучных дисциплин. Современная водно-экологическая ситуация.
2	Фундаментальные свойства гидросферы. Синергетика системы «вода-порода-живое вещество». Геохимия основных загрязняющих веществ.	Фундаментальные свойства гидросферы. Синергетика системы «вода-порода-живое вещество». Геохимия основных загрязняющих веществ. Геохимические процессы, протекающие при загрязнении подземных вод.
3	Подземные воды в различных природных экосистемах.	Подземные воды в различных природных экосистемах. Структурно-гидрогеологические экосистемы гумидных, аридных районов, криолитозоны.
4	Подземные воды в природно-техногенных экосистемах.	Подземные воды в природно-техногенных экосистемах. Проблемы загрязнения и истощения подземных вод. Эколого-гидрогеологические проблемы урбанизированных и сельскохозяйственных территорий и промышленных природно-техногенных экосистемах.
5	Методы эколого-гидрогеологических исследований.	Методы эколого-гидрогеологических исследований. Методы охраны подземных вод от истощения и загрязнения. Оценка защищенности подземных вод от загрязнения. Экологическая стандартизация, паспортизация. Термодинамическое моделирование как основа решения прогнозных эколого-гидрогеологических задач.
6	Эколого-экономические	Эколого-экономические вопросы гидрогеологии,

вопросы гидрогеологии, водоснабжения и управления водными ресурсами.	водоснабжения и управления водными ресурсами. Нормирование качества сточных вод. Перспективы развития экологической гидрогеологии.
--	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Снегогеохимические исследования	6
2	Анализ соответствия качества подземных вод нормативным требованиям	2
3	Анализ водной вытяжки из грунтов зоны аэрации	4
4	Анализ засоления грунтов зоны аэрации	4
5	Изучение агрессивности природных вод	4
6	Оценка защищенности подземных вод	4
7	Подтопление территорий	4
8	Нормирование качества окружающей среды	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	30
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
3	Подготовка к зачёту	10
4	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: 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:

Тугарина М. А. Экологическая гидрогеология: учебное пособие для студентов Института недропользования, изучающих дисциплину "Экологическая гидрогеология" / М. А. Тугарина, 2018. - 149 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21628.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Тугарина М. А. Экологическая гидрогеология: учебное пособие для студентов Института недропользования, изучающих дисциплину "Экологическая гидрогеология" / М. А. Тугарина, 2018. - 149 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21628.pdf>

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 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Предмет и задачи экологической гидрогеологии.
2. Связь наук водного и геологического профилей с биологическими науками.
3. Влияние техногенеза на геологическую среду.
4. Влияние техногенеза на гидросферу.
5. Влияние техногенеза на атмосферу.
6. Современная водно-экологическая ситуация.
7. Водно-экологические проблемы.
8. Биосфера, ее свойства и связь с геосферой.
9. Проблема чистой воды.
10. Загрязнение природных вод.
11. Самоорганизация системы «вода-порода».
12. Факторы самоорганизации системы «вода-порода».
13. Признаки самоорганизующейся материи геологической системы с позиций синергетики.
14. Фундаментальные свойства гидросферы.
15. Загрязнение подземных вод: группы источников и типы.
16. Промышленное загрязнение подземных вод.
17. Сельскохозяйственное загрязнение подземных вод.
18. Коммунально-бытовое загрязнение подземных вод.
19. Геохимическая характеристика соединений азота.
20. Геохимическая характеристика фенолов.
21. Геохимическая характеристика радионуклидов.
22. Геохимическая характеристика ПАВ.
23. Геохимическая характеристика пестицидов.
24. Геохимическая характеристика нефтепродуктов.
25. Гидрогеохимические процессы в подземных водах: внутрифазные взаимодействия (сорбция, ионообмен, осаждение и растворение).
26. Гидрогеохимические процессы в подземных водах: межфазные взаимодействия (гидролиз, радиоактивный распад).
27. Гидрогеохимические процессы в подземных водах: комплексообразование.
28. Техногенные процессы, возникающие при эксплуатации обводнительных объектов.
29. Техногенные процессы, возникающие при разведке и эксплуатации МПИ.
30. Техногенные процессы, возникающие при эксплуатации водохозяйственных объектов.
31. Подтопление территорий, предупредительные мероприятия для предотвращения подтопления.
32. Защита территории от подтопления при эксплуатации сооружений.
33. Система управления водными ресурсами в Российской Федерации.
34. Правовая основа водопользования.

- 35. Нормирование качества водной среды.
- 36. Основы расчета ПДС.
- 37. Экологическая стандартизация.
- 38. Экологическая паспортизация предприятий.
- 39. Оценка защищенности подземных вод от загрязнения.
- 40. Методы эколого-гидрогеологических исследований.

Критерии оценивания.

Способен применять знания в области экологической гидрогеологии для выбора стратегии минимизации техногенного воздействия на подземные воды и окружающую среду

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
ПК-4.4	Способен применять знания в области экологической гидрогеологии для выбора стратегии минимизации техногенного воздействия на подземные воды и окружающую среду.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и отчетам по выполненным практическим и самостоятельной работам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

При выполнении заданий по практическим и самостоятельной работам и их успешной защите, а также посещении лекций и активном участии зачет может быть выставлен автоматически.

При защищенных отчетах по практическим работам, но пропуске более 1 лекции студент должен ответить на контрольные вопросы по дисциплине.

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Предмет и задачи экологической гидрогеологии.
2. Связь наук водного и геологического профилей с биологическими науками.
3. Влияние техногенеза на геологическую среду.
4. Влияние техногенеза на гидросферу.
5. Влияние техногенеза на атмосферу.
6. Современная водно-экологическая ситуация.

7. Водно-экологические проблемы.
8. Биосфера, ее свойства и связь с геосферой.
9. Проблема чистой воды.
10. Загрязнение природных вод.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
80-100 баллов	менее 80 баллов

7 Основная учебная литература

1. Экологическая гидрогеология : учебник для вузов / А. П. Белоусова [и др.], 2006. - 397.
2. Тугарина М. А. Экологическая гидрогеология : учебное пособие для студентов Института недропользования, изучающих дисциплину "Экологическая гидрогеология" / М. А. Тугарина, 2018. - 149.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21628.pdf>
3. Экология : метод. указания по изучению курса, выполнению лаб. и самостоят. работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 35.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9778.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 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.
2. Орадовская Анна Ефимовна. Санитарная охрана водозаборов подземных вод / Анна Ефимовна Орадовская, Николай Николаевич Лапшин, 1987. - 166.
3. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : учеб. пособие для вузов, сред. шк. и колледжей / Ю. В. Новиков, 2005. - 728.
4. Экология: геоэкология недропользования : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" / А.Г. Милютин [и др.]; под ред. А.Г. Милютина, 2007. - 439.
5. Коробкин В. И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский, 2008. - 602.
6. Передельский Л. В. Экология : учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко, 2007. - 507.
7. Голубев Г. Н. Геоэкология : учеб. для вузов по специальностям : 020802 - Природопользование ... / Г. Н. Голубев, 2006. - 287.

8. Редина М. М. Экономика природопользования. Практикум : учеб. пособие по дисциплине вуз. компонента по специальностям 020801 (013100) Экология ... / М. М. Редина, А. П. Хаустов, 2006. - 270.

9. Егоренков Л. И. Геоэкология : учеб. пособие по экол. специальностям / Л. И. Егоренков, Б. И. Кочуров, 2005. - 316.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение свободное

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST (с экраном 3*3 + колонки).