

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация образовательной программы – Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация выпускника – Горный инженер - геолог

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Экзамен 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Е.Г. Мурашова, доцент, канд. геогр. наук

Инженерно-физический факультет

Кафедра геологии и природопользования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 21.05.02 Прикладная геология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.20 № 953

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии и природопользования

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Юсупов Д.В. Юсупов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Юсупов Д.В. Юсупов

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Формирование базовых знаний и практических навыков в области гидрогеологии и инженерной геологии по профессиональному восприятию гидрогеологической, инженерно- геологической информации для решения задач, связанных с изучением подземных вод, строительства и эксплуатации инженерных сооружений.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления о генезисе, основных законах динамики подземных вод, грунтах, механики грунтов и инженерной геодинамики;
- формирование умения понимать смысл применения методов и способов проведения гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий.
- формирование способности работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- формирование способности к самоорганизации и самообразованию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Гидрогеология и инженерная геология относится к числу базовых дисциплин. Изучается студентами в течение седьмого семестра. Учебный материал курса имеет межпредметные связи с ранее изученными (общая геология, геоморфология и четвертичная геология и др.). Она обеспечивает взаимосвязь всех изучаемых естественнонаучных геологических дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4 Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству	ИД1 ОПК-4. Знает методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке ИД2 ОПК-4. Умеет применять свои знания на практике ИД3 ОПК-4. Владеет навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам
Техническое проектирование	ОПК-5 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке,	ИД1 ОПК-5. Знает способы применения анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при

	разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	гражданском строительстве ИД2 ОПК-5. Умеет применять свои знания на практике ИД3 ОПК-5. Владеет навыками оценки горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве
--	--	---

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основы гидрогеологии	7	6		2								10	Выполнение практических заданий
2	Динамика подземных вод	7	6		2								8	Выполнение практических заданий
3	Гидрогеологическое картирование	7	6		4								4	Выполнение практических заданий
4	Гидрогеологические изыскания	7	4		2								8	Выполнение практических заданий
5	Геодинамика	7	4		2								10	Выполнение практических заданий

6	Грунтоведение	7	4		2							10	Выполнение практических заданий
7	Инженерно-геологические изыскания	7	4		2							8	Выполнение практических заданий
8	Экзамен									0.3	35.7		Выполнение практических заданий
	Итого			34.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.3	35.7	58.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основы гидрогеологии	<p>Генезис, свойства, состав и использование подземных вод. Водные свойства горных пород, их практическое значение. Виды воды в горных породах. Физические свойства и химический состав подземных вод.</p> <p>Типы подземных вод. Верховодка, грунтовые, межпластовые воды. Особые случаи залегания подземных вод: подземные воды районов многолетней мерзлоты, карстовые, трещинные. Источники подземных вод</p> <p>Режим и баланс подземных вод. Режим и баланс подземных вод, взаимосвязь вод гидросферы и атмосферы. Виды запасов и ресурсов подземных вод, виды загрязнений подземных вод в России. Использование подземных вод для хозяйственных целей. Режим подземных вод в условиях влияния техногенных факторов. Классификация запасов подземных вод по гидрогеологическим условиям. Зоны санитарной охраны (ЗСО).</p>
2	Динамика подземных вод	<p>Движение подземных вод в естественных условиях</p> <p>Общие понятия о движении подземных вод. Основные законы движения подземных вод.</p> <p>Движение подземных вод в естественных условиях.</p> <p>Движение подземных вод к водосборным сооружениям. Приток воды к водозаборным скважинам, к шахтным колодцам, горизонтальным и лучевым водозаборами. Понятие о депрессионной воронке и радиусе влияния. Водопонижение и дренаж. Понижение уровня подземных вод дренажными и водопонижительными установками. Взаимодействие водопонижающих скважин и их расчёт. Определение коэффициента фильтрации по данным откачек.</p>
3	Гидрогеологическое картирование	<p>Карты гидроизогипс и гидроизобат.</p> <p>Гидрогеологические разрезы.</p>
4	Гидрогеологические изыскания	<p>Гидрогеологические изыскания для обоснования проектов водозаборов подземных вод.</p> <p>Гидрогеологические изыскания в процессе</p>

		строительства и эксплуатации водозаборов и при их расширении. Изыскания подземных вод для водоснабжения в различных гидрогеологических условиях. Гидрогеологические изыскания для обоснования проектов водозаборов подземных вод. Гидрогеологические изыскания в процессе строительства и эксплуатации водозаборов и при их расширении. Изыскания подземных вод для водоснабжения в различных гидрогеологических условиях. Гидрогеологические изыскания для обоснования проектов водозаборов подземных вод. Гидрогеологические изыскания в процессе строительства и эксплуатации водозаборов и при их расширении. Изыскания подземных вод для водоснабжения в различных гидрогеологических условиях.
5	Геодинамика	Классификация геологических процессов и явлений. Влияние горных работ на инженерно-геологические условия площадей отработки и мероприятия по их защите от неблагоприятных инженерно-геологических процессов. Мониторинг, защита и борьба с неблагоприятными геодинамическими процессами
6	Грунтоведение	Классификация грунтов по ГОСТ 25100-95 Физико- механические свойства, вещественный состав грунтов. Грунты особого состава, состояния и свойств: илы, торфы, мерзлые грунты, лёссы и лессовидные грунты. Техногенные грунты. Состав и свойства скальных грунтов. Искусственные грунты. Техническая мелиорация грунтов.
7	Инженерно- геологические изыскания	Задачи, состав и объем изысканий. Виды инженерно-геологических исследований. Опытные полевые исследования. Лабораторные исследования. Документация, отчет по инженерно-геологическим изысканиям.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основы гидрогеологии	Генезис и типы подземных вод. Физические свойства и химический состав подземных вод. Строение водоносных горизонтов.
Динамика подземных вод	Закон Дарси. Формула А.В. Краснопольского. Виды потоков. Расчет грунтового потока. Расчёт притока в грунтовой колодец, канаву. Расчёт коэффициента фильтрации по данным откачек. Водопонижение и дренаж. Расчёт взаимодействия водопонижающих скважин.
Гидрогеологическое картирование	Построение карт гидроизогипс и гидроизобат.
Гидрогеологические изыскания	Изыскания подземных вод для водоснабжения в различных гидрогеологических условиях.

Геодинамика	Классификация геологических процессов и явлений. Характеристика геодинамических процессов.
Грунтоведение	Классификация грунтов по ГОСТ 25100-95 Физико-механические свойства, вещественный состав грунтов. Грунты особого состава, состояния и свойств: илы, торфы, мерзлые грунты, лёссы и лессовидные грунты. Техногенные грунты. Состав и свойства скальных грунтов. Искусственные грунты. Техническая мелиорация грунтов.
Инженерно-геологические изыскания	Задачи, состав и объем изысканий. Виды инженерно-геологических исследований. Опытные полевые исследования. Лабораторные исследования. Документация, отчет по инженерно-геологическим изысканиям.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основы гидрогеологии	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	10
2	Динамика подземных вод	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	8
3	Гидрогеологическое картирование	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий.	4
4	Гидрогеологические изыскания	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	8
5	Геодинамика	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	10
6	Грунтоведение	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Подготовка к семинарским занятиям.	10
7	Инженерно-геологические изыскания	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Подготовка к семинарским занятиям.	8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках технологического подхода будут использованы следующие технологии:

- классическое лекционно-семинарское обучение: информационная лекция, проблемная лекция, лекция-визуализация, семинар-дискуссия;

- информационные технологии (электронные учебные издания)

1. Мурашова, Е.Г. Инженерно-геологические изыскания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Г. Мурашова. - Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2013. - 156 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10904.pdf [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10904.pdf]

2. Мурашова, Е. Г. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Г. Мурашова. - Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2013. - 143 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10902.pdf [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10902.pdf]

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости находятся в фонде оценочных средств по дисциплине «Гидрогеология и инженерная геология», который разрабатывается в соответствии с локальным нормативным актом АмГУ.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Геологическая деятельность подземных вод. Виды воды в горных породах.
2. Происхождение подземных вод
3. Физические свойства и химический состав подземных вод
4. Классификация подземных вод по условиям залегания, степени минерализации и по характеру использования.
5. Строение водоносного горизонта.
6. Виды подземных вод по условиям залегания.
7. Разрушительная деятельность подземных вод.
8. Карстовые процессы, суффозия
9. Физические свойства и химический состав подземных вод.
10. Физико-механические свойства пород.
11. Классификация грунтов по гранулометрическому составу.
12. Классификация глинистых грунтов по консистенции.
13. Механические свойства рыхлых обломочных пород.
14. Механические свойства твердых горных пород.
15. Виды инженерно-геологических исследований.
16. Механические свойства грунтов.
17. Методы определения коэффициента фильтрации грунтов.
18. Виды и содержание гидрогеологических работ.
19. Линейный закон фильтрации.
20. Движение подземных вод в естественных условиях.
21. Движение подземных вод к водосборным сооружениям.
22. Типы несовершенных грунтовых колодцев
23. Инженерно-геологическая классификация горных пород.
24. Лабораторные исследования грунтов.
25. Виды и содержание инженерно-геологических изысканий.
26. Инженерно-геологическая съёмка
27. Гидрогеологическая съёмка
28. Буровые скважины
29. Проходка шурфов и других горных выработок
30. Геологическая документация буровых скважин и горных выработок
31. Изучение геологических и инженерно-геологических процессов и явлений.
32. Опытная откачка из скважины
33. Опытный налив воды в шурф
34. Опытно-фильтрационные исследования
35. Определение коэффициента фильтрации
36. Опытные работы по определению направления и скорости движения подземных вод
37. Стационарные наблюдения за изменением подземных вод
38. Лабораторные исследования грунтов и подземных вод
39. Лабораторные исследования подземных вод.
40. Гидрогеологические изыскания для небольших водозаборов (до 100 м³ в сутки)
41. Гидрогеологические изыскания для обоснования проектов крупных водозаборов
42. Гидрогеологические карты
43. Гидрогеологическое районирование территории по условиям водоснабжения
44. Типы дренажей и системы водопонижения
45. Инженерно-геологические процессы и явления.
46. Процессы, связанные с деятельностью подземных и поверхностных вод.
47. Характеристика эндогенных процессов.
48. Причины землетрясений и типы землетрясений.
49. Мониторинг экзогенных и эндогенных геологических процессов.

50. Категории сложности инженерно-геологических условий.
51. Инженерно-геологические условия месторождений полезных ископаемых (МПИ).
52. Стадии инженерно-геологических изысканий.
53. Методы получения инженерно-геологической информации.
54. Отчетные инженерно-геологические материалы.
55. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Геология. Ч.III. Гидрогеология: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. / А.М. Гальперин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 400 с. — Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/ book/3230](https://e.lanbook.com/book/3230). — Загл. с экрана. (дата обращения: 22.04.2023)
2. Гальперин, А.М. Геология: Часть IV. Инженерная геология [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 559 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/ book/1497](https://e.lanbook.com/book/1497). — Загл. с экрана. (дата обращения: 22.04.2023)
3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 7-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-507-44961-3. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/254639](https://e.lanbook.com/book/254639) (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/34687.html](https://www.iprbookshop.ru/34687.html) (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Мурашова, Е. Г. Вещественный состав земной коры: минералы, горные породы, грунты [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. Г. Мурашова. - Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун- та, 2013. - 161 с. – Режим доступа: [http:// irbis.amursu.ru/ DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10903.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10903.pdf)
6. Мурашова, Е.Г. Инженерно- геологические изыскания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Г. Мурашова. - Благовещенск: Изд- во ДальГАУ, 2013. – 156 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10904.pdf
7. Мурашова, Е. Г. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Е.Г. Мурашова. - Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2013. - 143 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10902.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http:// code.google.com/ intl/ ru/ chromium/ terms.html на условиях https:// www.google.com/ chrome/ browser/privacy/eula_text.html .
2	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks http:// www.iprbookshop.ru/	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную

		литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
4	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань» http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
5	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Студенты имеют доступ к электронно-библиотечной системе университета, в том числе и удаленный.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен	сем,	9.0 акад. часа
Лекции	10.0	(акад. часа)
Практические занятия	6.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	0.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	119.0	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144.0 (акад. часа), 4.00 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Основы гидрогеологии	7	1							18	Выполнение практических заданий
2	Динамика подземных вод	7	2	1						20	Выполнение практических заданий
3	Гидрогеологическое картирование	7	2	1						16	Выполнение практических заданий
4	Гидрогеологические изыскания	7	1	1						16	Выполнение практических заданий
5	Геодинамика	7	2	1						20	Выполнение практических заданий
6	Грунтоведение	7	1	1						20	Выполнение практических заданий
7	Инженерно-геологические изыскания	7	1	1						9	Выполнение практических заданий
8	Экзамен							0.3	8.7		Выполнение практических заданий
Итого			10.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.3	8.7	119.0	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основы гидрогеологии	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	18

2	Динамика подземных вод	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	20
3	Гидрогеологическое картирование	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий.	16
4	Гидрогеологические изыскания	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	16
5	Геодинамика	Проработка лекционного материала. Подготовка к семинарским занятиям.	20
6	Грунтоведение	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Подготовка к семинарским занятиям.	20
7	Инженерно-геологические изыскания	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Подготовка к семинарским занятиям.	9