**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ
Лоцев Г.В.
03.09.2026 г.

# Геология и гидрогеология

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях**

Учебный план b200301_26_1 тб_зчс.plx
Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 90
самостоятельная работа 90

Виды контроля в семестрах:
экзамен 3

| Распределение часов дисциплины по семестрам | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
| Недель | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа в период экзаменационной сессии | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Итого ауд. | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Контактная работа | 90,3 | 90,3 | 90,3 | 90,3 |
| Сам. работа | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Часы на контроль | 35,7 | 35,7 | 35,7 | 35,7 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

Программу составил(и):
*Препод., Исмаилова Жазгул Жыргалбековна* _____

Рецензент(ы):
*к.т.н, Зам. нач. каф., Мамбетов Эрик Мунайтбасович* _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
**Геология и гидрогеология**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность
Профиль "Защита в чрезвычайных ситуациях"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании каф. ЭиЗЧС. _____

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2027 уч.г.
Руководитель подразделения: Мамбетов Эрик Мунайтбасович

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
## к рабочей программе дисциплины (модуля)

**Геология и гидрогеология**

*наименование дисциплины*

| № п/п | Основание внесения изменения | Раздел/ пункт | Содержание изменения |
|---|---|---|---|
| 1. | Приказ № 456-П от 07.09.2026 г. О введении новой организационной структуры Кыргызско-Российского Славянского № 357-П от 24 июня 2026 года считать реализованными в части структурных изменений, О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры дизайна и строительства в Политехнический институт Кыргызско-Российского Славянского университета | Приказ № 456-П от 07.09.2026 г. О введении новой организационной структуры Кыргызско-Российского Славянского № 357-П от 24 июня 2026 года считать реализованными в части структурных изменений, О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры дизайна и строительства в Политехнический институт Кыргызско-Российского Славянского университета | Приказ № 456-П от 07.09.2026 г. О введении новой организационной структуры Кыргызско-Российского Славянского № 357-П от 24 июня 2026 года считать реализованными в части структурных изменений, О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры дизайна и строительства в Политехнический институт Кыргызско-Российского Славянского университета |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Цель дисциплины «Гидрогеология» - сформировать у студента современное научное мировоззрение в области основных понятий, определений, проблем, направлений современной гидрогеологии как науки о подземных водах; дать представление о подземных водах в их сложном взаимодействии с геологическим строением, гидросферой, атмосферой. Изучить основные закономерности формирования и распространения подземных вод; особенности их движения; роль подземных вод в переносе растворенного вещества; Гидрогеологическое |
| 1.2 | районирование Кыргызстана, месторождения подземных вод, связь современной гидрогеологии с другими науками, пространственные формы существования системы вода - горная порода; современные методы изучения подземных вод; современные проблемы охраны подземных вод от загрязнения и истощения. |
| 1.3 | Изучения дисциплины «Гидрогеология» достигается посредством решения ряда связанных теоретических и практических части задач, в том числе: описание основных гидрогеологических объектов - скважин, источников, колодцев; построение простейших гидрогеологических карт, схем, разрезов; составление гидрогеологического описание участка недр; выполнение элементарных расчетов водопритоков к скважинам, шурфам и траншеям. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.3 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | До начала изучения дисциплины «Геология и гидрогеология» обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении базовых общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин: |
| 2.1.2 | Знания: |
| 2.1.3 | Обучающийся должен знать: |
| 2.1.4 | - основные понятия и законы общей геологии; |
| 2.1.5 | - элементарные сведения о строении Земли, составе земной коры; |
| 2.1.6 | - основы физической географии и геоморфологии; |
| 2.1.7 | - базовые положения химии (растворы, минералы, химический состав природных вод); |
| 2.1.8 | - основы физики (давление, плотность, движение жидкости); |
| 2.1.9 | - начальные сведения по экологии и охране окружающей среды; |
| 2.1.10 | - элементы высшей математики и математической статистики, необходимые для простых расчётов. |
| 2.1.11 | Умения: |
| 2.1.12 | Обучающийся должен уметь: |
| 2.1.13 | - читать и анализировать географические и тематические карты; |
| 2.1.14 | - использовать простые формулы и графики для расчётов; |
| 2.1.15 | - анализировать природные процессы и явления; |
| 2.1.16 | - применять базовые знания естественных наук при решении прикладных задач; |
| 2.1.17 | - работать с учебной и справочной литературой. |
| 2.1.18 | Навыки: |
| 2.1.19 | Обучающийся должен владеть: |
| 2.1.20 | - навыками учебно-исследовательской работы; |
| 2.1.21 | - элементарными навыками обработки и анализа данных; |
| 2.1.22 | - базовыми навыками самостоятельной работы и самообучения; |
| 2.1.23 | - навыками оформления письменных работ (рефераты, отчёты). |
| 2.1.24 | Дисциплины, обеспечивающие подготовку |
| 2.1.25 | Предварительное освоение следующих дисциплин: |
| 2.1.26 | - Математика |
| 2.1.27 | - Физика |
| 2.1.28 | - Химия |
| 2.1.29 | - Физическая география |
| 2.1.30 | - Экология |
| 2.1.31 | - Основы естествознания |
| 2.1.32 | Химия |
| 2.1.33 | Физика |
| 2.1.34 | Сопротивление материалов |
| 2.1.35 | Экология |
| 2.1.36 | Сопротивление материалов |

| | |
|---|---|
| 2.1.37 | Теоретическая механика |
| 2.1.38 | Геодезия и картография |
| 2.1.39 | Физика |
| 2.1.40 | Химия |
| 2.1.41 | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыковнаучно-исследовательской работы) |
| 2.1.42 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.1.43 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.44 | Геодезия и картография |
| 2.1.45 | География Кыргызской Республики |
| 2.1.46 | Экология |
| 2.1.47 | Ноксология |
| 2.1.48 | Сопротивление материалов |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Освоение дисциплины «Геология и гидрогеология» является необходимым для последующего изучения следующих дисциплин (модулей) и прохождения практик: |
| 2.2.2 | Дисциплины (модули) |
| 2.2.3 | - Инженерная геология |
| 2.2.4 | - Гидрология суши |
| 2.2.5 | - Экология и охрана окружающей среды |
| 2.2.6 | - Рациональное использование природных ресурсов |
| 2.2.7 | - Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) |
| 2.2.8 | - Геоэкология |
| 2.2.9 | - Природные и техногенные опасности |
| 2.2.10 | - Безопасность жизнедеятельности |
| 2.2.11 | - Защита в чрезвычайных ситуациях |
| 2.2.12 | - Мониторинг окружающей среды |
| 2.2.13 | - Водоснабжение и водоотведение |
| 2.2.14 | - Управление водными ресурсами |
| 2.2.15 | - Охрана подземных вод |
| 2.2.16 | - Основы природопользования |
| 2.2.17 | Практики |
| 2.2.18 | - Учебная практика (геологическая, геоэкологическая, гидрогеологическая) |
| 2.2.19 | - Учебно-ознакомительная практика |
| 2.2.20 | - Производственная практика |
| 2.2.21 | - Научно-исследовательская практика |
| 2.2.22 | - Преддипломная практика |
| 2.2.23 | Перечень в зависимости от профиля образовательной программы "Техносферная безопасность": |
| 2.2.24 | 1.Геодезия и картография |
| 2.2.25 | 2.Инженерная защита населения и территорий |
| 2.2.26 | 4.Обследование зданий и сооружений на сейсмоустойчивость и сейсмостойкость |
| 2.2.27 | 5.Основы сейсмической защиты зданий и сооружений, |
| 2.2.28 | 6. Геоинформационные системы и технологии при чрезвычайных ситуациях, |
| 2.2.29 | 7. Материаловедение |
| 2.2.30 | - Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.2.31 | - Геологическая практика |
| 2.2.32 | Преддипломная практика |
| 2.2.33 | Геодезическая практика |
| 2.2.34 | Безопасность и риск. Промышленная экология |
| 2.2.35 | Надежность технических систем и техногенный риск |
| 2.2.36 | Управление техносферной безопасностью |
| 2.2.37 | Ноксология |
| 2.2.38 | Технологическая (проектно-технологическая) практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Знает:<br><br>- строение и состав земной коры, основные типы горных пород и минералов;<br><br>- геологические процессы, формирующие рельеф и подземные воды;<br><br>- закономерности движения подземных вод, их химический и физический состав;<br><br>- источники природных и природно-техногенных опасностей, связанные с геологической средой;<br><br>- основы картографии и работы с геологическими и гидрогеологическими материалами;<br><br>- методы оценки и прогнозирования геологических и гидрогеологических рисков. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Умеет:<br><br>- анализировать геологические карты, схемы разрезов и гидрогеологические данные;<br><br>- выявлять природные и техногенные опасности на основе геологических и гидрогеологических условий;<br><br>- проводить оценку устойчивости склонов, водоносных горизонтов и грунтовых массивов;<br><br>- использовать геоинформационные системы (ГИС) для анализа территории;<br><br>- применять знания о геологической среде и подземных водах при решении профессиональных задач по ЧС, экологии и промышленной безопасности. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеет:<br><br>- навыками самостоятельного поиска, обработки и интерпретации геологических и гидрогеологических данных;<br><br>- умением прогнозировать возможные природные и природно-техногенные опасности;<br><br>- методами мониторинга состояния геологической среды и подземных вод;<br><br>- компетенциями для участия в разработке мероприятий по снижению рисков и предупреждению чрезвычайных ситуаций;<br><br>- навыками работы с картографическими материалами, разрезами и гидрогеологическими схемами для практических расчетов и анализов. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | - строение и состав земной коры, основные типы горных пород и минералов; |
| 3.1.2 | - геологические процессы, формирующие рельеф и подземные воды; |
| 3.1.3 | - закономерности движения подземных вод, их химический и физический состав; |
| 3.1.4 | - источники природных и природно-техногенных опасностей, связанные с геологической средой; |
| 3.1.5 | - основы картографии и работы с геологическими и гидрогеологическими материалами; |
| 3.1.6 | - методы оценки и прогнозирования геологических и гидрогеологических рисков. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - анализировать геологические карты, схемы разрезов и гидрогеологические данные; |
| 3.2.2 | - выявлять природные и техногенные опасности на основе геологических и гидрогеологических условий; |
| 3.2.3 | - проводить оценку устойчивости склонов, водоносных горизонтов и грунтовых массивов; |

| | |
|---|---|
| 3.2.4 | - использовать геоинформационные системы (ГИС) для анализа территории; |
| 3.2.5 | - применять знания о геологической среде и подземных водах при решении профессиональных задач по ЧС, экологии и промышленной безопасности. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - навыками самостоятельного поиска, обработки и интерпретации геологических и гидрогеологических данных; |
| 3.3.2 | - умением прогнозировать возможные природные и природно-техногенные опасности; |
| 3.3.3 | - методами мониторинга состояния геологической среды и подземных вод; |
| 3.3.4 | - компетенциями для участия в разработке мероприятий по снижению рисков и предупреждению чрезвычайных ситуаций; |
| 3.3.5 | - навыками работы с картографическими материалами, разрезами и гидрогеологическими схемами для практических расчетов и анализов. |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Пр. подг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.** | | | | | | | |
| 1.1 | Основы геологии и гидрогеологии. Общие сведения о земле /Лек/ | 4 | | ОПК-1 | Л2.1 | | | |
| 1.2 | /Лаб/ | 4 | | | | | | |
| 1.3 | /Пр/ | 4 | | | | | | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Теоретические вопросы (проверка знания основ)
1. Дайте определение геологии и гидрогеологии.
2. Назовите основные типы горных пород и их происхождение.
3. Объясните круговорот воды в природе и роль подземных вод.
4. Что такое водоносный горизонт и как его различают по типу породы?
5. Перечислите методы исследования подземных вод.
6. Назовите факторы, влияющие на загрязнение подземных вод.
7. Как классифицируются грунты и какие свойства наиболее важны для гидрогеологических исследований?

2. Практические задания (умение применять знания)

1. Определите по карте геологические и гидрогеологические условия исследуемой территории.
2. Рассчитайте дебит скважины, если известны параметры водоносного горизонта.
3. Постройте профиль залегания подземных вод на основании данных наблюдений.
4. Составьте гидрогеологическую карту по представленным исходным данным.
5. Проведите расчет водозабора для нужд поселка/сельхозугодий.

3. Задания на анализ и оценку (владение методами)
1. Проведите анализ химического состава подземной воды и оцените её пригодность для питьевых нужд.
2. Составьте прогноз изменения уровня подземных вод при изменении интенсивности водозабора.
3. Оцените возможное влияние строительства объекта на гидрогеологический режим территории.

Тестовые вопросы по дисциплине:
1. Что такое водоносный горизонт?

A) Горный слой, не пропускающий воду
B) Порода или слой, способный накапливать и проводить воду ✓
C) Любой слой почвы, содержащий минералы

2. Основные типы горных пород:

A) Магматические, осадочные и метаморфические ✓
B) Вулканические, известковые, глинистые
C) Глинистые, песчаные, известковые

3. Как называется процесс круговорота воды в природе?

A) Испарение
B) Гидрологический цикл ✓

C) Осадкообразование

4. Какой из факторов влияет на загрязнение подземных вод?

A) Бурение скважин, сброс сточных вод ✓
B) Плотность горных пород
C) Цвет песка

5. Что такое аквифер?

A) Водоносный горизонт ✓
B) Верхний слой почвы
C) Скала, не пропускающая воду

6. Какой метод используется для изучения подземных вод?

A) Геофизические исследования ✓
B) Астрономические наблюдения
C) Химический анализ атмосферы

7. Тип грунта, хорошо пропускающий воду:

A) Глина
B) Песок ✓
C) Скала

8. Что показывает дебит скважины?

A) Глубину залегания воды
B) Количество воды, поступающее из скважины за единицу времени ✓
C) Скорость осадкообразования

9. Что такое водоносный бассейн?

A) Территория, откуда вода собирается в реку
B) Территория, содержащая водоносные горизонты и питающая скважины ✓
C) Любой участок с поверхностной водой

10. Основной источник подземных вод:

A) Атмосферные осадки ✓
B) Искусственные резервуары
C) Морская вода

11. На какой глубине обычно располагается верхний водоносный горизонт?

A) 0–50 м ✓
B) 100–200 м
C) Более 500 м

12. Что происходит при интенсивном водозаборе из скважины?

A) Уровень подземных вод падает ✓
B) Вода становится минерализованной
C) Появляется новый водоносный горизонт

13. Что такое гидрогеологическая карта?

A) Карта с дорогами и населёнными пунктами
B) Карта, показывающая расположение водоносных горизонтов ✓
C) Карта горных пород

14. Что из перечисленного является загрязнителем подземных вод?

A) Фекальные отходы и промышленные стоки ✓
B) Песок и глина
C) Дождь и снег

15. Для чего проводят химический анализ подземной воды?

A) Для определения глубины горизонта
B) Для оценки пригодности воды для питья и хозяйственных нужд ☑
C) Для измерения дебита скважины

II. Промежуточная аттестация (тесты, контрольные работы, защита проектов)
1. Тестовые вопросы (могут быть комбинированные)
Множественный выбор: типы водоносных горизонтов, классификация горных пород.
Соответствие: термины и определения (например, «аквифер – водоносный горизонт»).

Короткие ответы: «Назовите три основных метода бурения скважин».
2. Контрольная работа / практикум
1. Анализ конкретного гидрогеологического разреза.
2. Расчет дебита и прогноз изменения уровня воды.
3. Определение источников загрязнения и составление рекомендаций по охране подземных вод.

3. Проект / мини-защита
1. Составление гидрогеологического отчета для условной территории.
2. Презентация решения практической задачи (например, выбор места для скважины).

**5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Темы курсовых работ по геологии и гидрогеологии
I. Теоретические темы
1. История развития геологии и гидрогеологии в Кыргызстане.
2. Основные типы горных пород и их роль в формировании водоносных горизонтов.
3. Классификация водоносных горизонтов и их гидрогеологические характеристики.
4. Влияние геологических процессов на образование подземных вод.
5. Методы изучения подземных вод: сравнительный анализ.

II. Практические и расчетные темы

1. Определение дебита скважины и расчет водозабора для населённого пункта.
2. Построение гидрогеологического разреза исследуемой территории.
3. Расчет фильтрационных характеристик водоносного горизонта.
4. Составление гидрогеологической карты по данным наблюдений.
5. Прогноз изменения уровня подземных вод при различных сценариях водозабора.

III. Прикладные и экологические темы

1. Влияние хозяйственной деятельности на качество подземных вод.
2. Оценка химического состава подземной воды и её пригодности для питья и хозяйственных нужд.
3. Роль водоносных горизонтов в обеспечении сельского хозяйства.
4. Методы защиты подземных вод от загрязнения.
5. Анализ возможного воздействия строительства объектов на гидрогеологический режим территории.

IV. Комплексные и исследовательские темы

1. Исследование водоносных горизонтов города/района: состав, дебит, качество воды.
2. Оценка устойчивости подземных вод к антропогенному воздействию.
3. Влияние геологического строения территории на распределение подземных вод.
4. Разработка рекомендаций по рациональному использованию подземных вод в регионе.
5. Сравнительный анализ методов бурения и разведки подземных вод.

**5.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Геология и гидрогеология»
I. Текущий контроль (30–40% итоговой оценки)
1. Устный опрос и тестирование (10–15%)
- Проверка теоретических знаний: основные понятия, термины, классификация пород и водоносных горизонтов.
- Формат: вопросы с кратким ответом, тесты с выбором правильного ответа.

Пример заданий:
- Что такое водоносный горизонт?
- Назовите три основных метода изучения подземных вод.
- Классификация горных пород.

2. Практические задания (20–25%)
- Выполнение расчетов, построение профилей, гидрогеологических карт.

Примеры заданий:
- Расчет дебита скважины.
- Определение глубины залегания водоносного горизонта.
- Построение разреза подземных вод.

II. Промежуточная аттестация (30–40% итоговой оценки)
1. Контрольная работа / практикум (20–25%)
- Анализ гидрогеологической ситуации на условной территории.
- Расчет фильтрационных характеристик и водозабора.
- Интерпретация данных наблюдений за подземными водами.

2. Тестирование (10–15%)
- Тестовые задания с выбором правильного ответа (A/B/C).
- Оценка теоретических знаний и понимания практических методов.

III. Курсовая работа (20–30% итоговой оценки)

Тема, согласованная с преподавателем.
- Анализ и оценка гидрогеологической ситуации, расчеты и прогнозы.

Примеры тем:
- Определение водоносности горизонтов выбранного района.
- Оценка химического состава подземной воды и рекомендации по её использованию.
- Прогноз изменения уровня подземных вод при водозаборе.

Оценка включает:
- Структура и логика работы.
- Корректность расчетов.
- Практическая значимость выводов.

IV. Итоговая аттестация (10–20% итоговой оценки)
- Экзамен или тест (в зависимости от учебного плана).
- Вопросы по всем темам дисциплины: теория, практика, анализ данных.

Формат:
- 40–50% теоретические вопросы.
- 50–60% практические задачи (расчеты, построение схем, интерпретация данных).

Пример распределения баллов (%)

| Форма контроля | Вес в итоговой оценке |
|---|---|
| Текущий контроль (устный, тест) | 30 |
| Практические задания | 20 |
| Промежуточная аттестация | 30 |
| Курсовая работа | 15 |
| Итоговый экзамен | 5–10 |

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Перечень видов оценочных средств по дисциплине «Геология и гидрогеология»
I. Теоретические знания («знать»)
- Устный опрос – проверка понимания основных понятий, терминов, классификаций.
- Тесты с выбором ответа (A/B/C) – объективная проверка знаний.
- Короткие письменные ответы – объяснение определений, краткие формулировки.
- Рефераты или мини-сочинения – краткое изложение темы, например, «Методы изучения подземных вод».

II. Практические умения («уметь»)
- Выполнение расчетных заданий:
- Расчет дебита скважины
- Определение глубины залегания водоносного горизонта
- Расчет фильтрационных характеристик
- Построение гидрогеологических карт и разрезов
- Интерпретация геологических и гидрогеологических данных
- Решение практических кейсов – анализ гидрогеологической ситуации на территории

III. Владение методами и прикладными навыками («владеть»)
- Курсовая работа / проект – комплексное исследование гидрогеологической ситуации, прогнозы, рекомендации.
- Лабораторные работы – анализ состава воды, определение характеристик грунта, испытания водоносных горизонтов.
- Мини-проекты – разработка рекомендаций по рациональному использованию подземных вод, охране водоносных

горизонтов.
- Защита проектов / презентации – оценка умения систематизировать информацию и делать выводы.

IV. Промежуточная и итоговая аттестация
- Контрольная работа / практикум – проверка комплексных знаний и практических навыков.
- Экзамен – сочетание теоретических вопросов и практических задач.
- Тестирование на компьютере – удобная форма для оценки большого объема знаний.

V. Дополнительные оценочные средства
- Тематические опросники и анкеты – для проверки понимания конкретной темы.
- Оценка активности на семинарах и практических занятиях – участие в обсуждениях, выполнение заданий на занятии.
- Домашние задания / мини-отчеты – закрепление материала и формирование навыков работы с данными

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Сеселкин И.В. | Основы геологии и гидрогеологии: конспект лекций | Барнаул: Изд-во АлтГТУ 2003 |

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Освоение дисциплины строится с использованием компетентностно-ориентированных образовательных технологий, направленных на формирование у обучающихся как теоретических знаний, так и практических навыков в области геологии и гидрогеологии, обеспечивая их готовность к профессиональной деятельности. |
| 6.3.1.2 | 1. Основные подходы и технологии |
| 6.3.1.3 | 1.1 Лекционно-семинарский метод с элементами проблемного обучения |
| 6.3.1.4 | - Формирование теоретических знаний («знать») о строении земной коры, гидрогеологических процессах, методах исследования грунтов и водоносных горизонтов. |
| 6.3.1.5 | - Использование кейс-задач и обсуждение реальных гидрогеологических ситуаций для развития аналитических навыков («уметь»). |
| 6.3.1.6 | 1.2 Лабораторно-практическое обучение |
| 6.3.1.7 | - Проведение лабораторных работ по определению физических, химических и гидрогеологических свойств грунтов и вод. |
| 6.3.1.8 | - Работа с образцами почвы, горных пород, лабораторными анализами воды. |
| 6.3.1.9 | - Применение методов расчета водоносных горизонтов, фильтрации и водоснабжения. |
| 6.3.1.10 | 1.3 Полевые исследования и практикумы |
| 6.3.1.11 | - Работа на местности для изучения геологической структуры, гидрогеологических условий. |
| 6.3.1.12 | - Применение инструментальных методов — бурение, наблюдение за уровнями грунтовых вод, геофизические исследования. |
| 6.3.1.13 | - Формирование компетенций практического анализа гидрогеологических объектов и прогнозирования процессов. |
| 6.3.1.14 | 1.4 Проектная и исследовательская деятельность |
| 6.3.1.15 | - Разработка курсовых и учебных проектов по гидрогеологии и геологии. |
| 6.3.1.16 | - Проведение мини-исследований по оценке водных ресурсов, анализу загрязнения, прогнозу геологических процессов. |
| 6.3.1.17 | - Формирование навыков самостоятельного принятия решений и анализа комплексных ситуаций. |
| 6.3.1.18 | 1.5 Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) |
| 6.3.1.19 | - Использование ГИС-систем для анализа геологических карт и гидрогеологических моделей. |
| 6.3.1.20 | - Программные комплексы для обработки данных наблюдений и расчетов водоносных горизонтов. |
| 6.3.1.21 | - Электронные базы данных геологических и гидрогеологических сведений. |

| | |
|---|---|
| 6.3.1.22 | 2. Методы контроля и оценки компетенций |
| 6.3.1.23 | - Текущий контроль: выполнение лабораторных работ, анализ данных, участие в семинарах. |
| 6.3.1.24 | - Промежуточная аттестация: тестирование, практические задания и мини-проекты. |
| 6.3.1.25 | - Итоговая аттестация: экзамен, комплексная работа по анализу геологических и гидрогеологических данных, защита курсового проекта. |
| 6.3.1.26 | - Формирующее оценивание ориентировано на категории компетенций: «знать – уметь – владеть». |
| 6.3.1.27 | 3. Результат применения компетентностно-ориентированных технологий |
| 6.3.1.28 | - Обучающиеся получают системные знания о геологической и гидрогеологической структуре территорий. |
| 6.3.1.29 | - Формируются практические навыки измерений, анализа данных и работы с лабораторным оборудованием. |
| 6.3.1.30 | - Развиваются способности к самостоятельному решению задач, проектированию и оценке гидрогеологических процессов. |
| 6.3.1.31 | - Обеспечивается готовность к работе в лабораториях, на местности и с информационными системами геологии и гидрогеологии. |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения** | |
| 6.3.2.1 | Перечень информационно-справочных систем и программного обеспечения в области «Геология и гидрогеология»** |
| 6.3.2.2 | 1. Геоинформационные системы (ГИС) |
| 6.3.2.3 | Используются для обработки, анализа и визуализации пространственных данных о геологической структуре, водоносных горизонтах, рельефе и объектах гидрогеологии: |
| 6.3.2.4 | - GRASS GIS — свободная ГИС для анализа пространственных данных и построения карт. |
| 6.3.2.5 | - ILWIS (Integrated Land and Water Information System) — ГИС и ПО дистанционного зондирования для обработки векторных и растровых данных. |
| 6.3.2.6 | - Whitebox GAT — ГИС-пакет для пространственного анализа и визуализации данных. |
| 6.3.2.7 | - TerrSet — интегрированная система ГИС для мониторинга, анализа изменений земной поверхности и моделирования. |
| 6.3.2.8 | 2. Специализированное программное обеспечение для гидрогеологических данных |
| 6.3.2.9 | Применяется для управления данными о грунтовых водах, химическом составе, геологических параметрах, построения графиков и отчетов: |
| 6.3.2.10 | - ESdat — система управления, анализа и отчетности данных по гидрогеологии, окружающей среде, химии почв и вод, интегрируемая с ArcGIS. |
| 6.3.2.11 | 3. Геоинформационные и аналитические платформы |
| 6.3.2.12 | Используются для построения геологических баз данных, анализа ресурсов и принятия решений: |
| 6.3.2.13 | - Геоинформационная аналитическая подсистема (GIAS) — геоинформационная система для оценки резервов подземных вод и анализа гидрогеологических данных, построенная на базе ArcGIS. |
| 6.3.2.14 | 4. Информационно-справочные базы данных и ресурсы |
| 6.3.2.15 | Необходимы для поиска нормативных, научных и справочных материалов: |
| 6.3.2.16 | - Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию «ГЕОИНФОРММАРК» — база геологических данных и публикаций. |
| 6.3.2.17 | - Информационно-аналитический центр «Минерал» — справочно-поисковая система по геолого-минеральной информации. |
| 6.3.2.18 | - КонсультантПлюс / Гарант — правовые системы с доступом к нормативным правовым актам по геологии, недропользованию, гидрогеологии и природоохранному регулированию. |
| 6.3.2.19 | 5. Общие инструменты для анализа данных и обработки результатов |
| 6.3.2.20 | Применяются в лабораторных работах и расчетах: |

| | |
|---|---|
| 6.3.2.21 | - Microsoft Excel — табличные расчеты, графики и обработка экспериментальных данных. |
| 6.3.2.22 | - Statistica / Statistica Base — статистический анализ данных и визуализация результатов. |
| 6.3.2.23 | - Golden Software Surfer — программа для визуализации геопространственных данных, построения контурных карт, 3D-моделей и анализа поверхности. |
| 6.3.2.24 | 6. Другие полезные инструменты |
| 6.3.2.25 | Для работы с текстовыми данными, цифровыми картами и документацией: |
| 6.3.2.26 | - ABBYY FineReader — система оптического распознавания текста для обработки карт, отчетов и документов. |
| 6.3.2.27 | - Microsoft Office Professional — офисный пакет для подготовки отчетов, презентаций и отчетной документации |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 7.1 | 1. Учебно-методические материалы |
| 7.2 | Учебники и пособия: |
| 7.3 | - Основы геологии: учебник для студентов геологических и экологических специальностей. |
| 7.4 | - Гидрогеология: теория и практика, учебное пособие. |
| 7.5 | - Атласы и справочники по минералогии, литологии и гидрогеологическим характеристикам. |
| 7.6 | Методические рекомендации: |
| 7.7 | - Методические указания по проведению лабораторных работ. |
| 7.8 | - Руководство по выполнению курсовых и практических работ. |
| 7.9 | - Примеры расчетов гидрогеологических моделей. |
| 7.10 | Электронные ресурсы: |
| 7.11 | - Цифровые карты геологического строения территорий. |
| 7.12 | - Электронные базы данных гидрогеологических параметров (уровень воды, фильтрационные характеристики). |
| 7.13 | - Видеолекции и интерактивные модули по геологическим исследованиям. |
| 7.14 | 2. Лабораторное оборудование |
| 7.15 | Основное оборудование: |
| 7.16 | - Лупы, микроскопы, планшеты для картирования. |
| 7.17 | - Приборы для анализа свойств грунтов и минералов. |
| 7.18 | - Установки для моделирования водоносных слоев. |
| 7.19 | Измерительные инструменты: |
| 7.20 | - Влагомеры, плотномеры, пробоотборники грунта и воды. |
| 7.21 | - Гидрометрические приборы (уровнемеры, водомерные ленты). |
| 7.22 | - GPS-приемники и геодезические инструменты. |
| 7.23 | Химические лаборатории: |
| 7.24 | - Реактивы для анализа химического состава воды и минералов. |
| 7.25 | - Лабораторные посуды (пробирки, мензурки, бюретки). |
| 7.26 | 3. Программное обеспечение и цифровые инструменты |
| 7.27 | ГИС и картографические программы: |
| 7.28 | - ArcGIS, QGIS — для картирования геологических и гидрогеологических данных. |
| 7.29 | - AutoCAD или Civil 3D — для построения геологических разрезов и моделей. |
| 7.30 | Специализированное ПО: |
| 7.31 | - Программы гидрогеологического моделирования (MODFLOW, Visual MODFLOW). |
| 7.32 | - Программное обеспечение для обработки лабораторных данных (Excel, Origin, SPSS). |
| 7.33 | 4. Полевая практика |
| 7.34 | Оборудование для полевых исследований: |
| 7.35 | - Геологические молотки, компасы, GPS-навигаторы. |
| 7.36 | - Пробоотборники для грунта и воды. |
| 7.37 | - Полевая лаборатория для первичного анализа проб. |
| 7.38 | Транспорт и логистика: |

| | |
|---|---|
| 7.39 | - Автомобили или вездеходы для доступа к исследуемым участкам. |
| 7.40 | - Средства защиты (каски, ботинки, спецодежда). |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по дисциплине (модулю) «Геология и гидрогеология»
1. Общие сведения

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о строении Земли, минеральном составе, геологических процессах, а также принципах изучения и использования подземных вод.

Задачи:
- Ознакомление с основами геологии и гидрогеологии.
- Освоение методов полевых и лабораторных исследований.
- Формирование навыков анализа и интерпретации геологических и гидрогеологических данных.
- Подготовка к практическому применению знаний в промышленной экологии, гидрогеологическом проектировании и оценке рисков.

2. Требования к уровню подготовки

Знания, которые должен освоить студент:
- Основные геологические термины и классификации.
- Строение литосферы, виды горных пород и минералов.
- Методы исследования водоносных горизонтов.
- Принципы гидрогеологических расчетов и моделирования.

Навыки и умения:
- Определение типов пород и минералов в лаборатории и на местности.
- Проведение гидрогеологических измерений (уровень воды, дебит скважины).
- Составление геологических разрезов и карт.
- Выполнение лабораторных и полевых работ с соблюдением техники безопасности.

3. Содержание дисциплины
1. Введение в геологию и гидрогеологию
- Основные разделы геологии.
- Влияние геологических процессов на формирование водоносных горизонтов.

2. Минералогия и литология
- Классификация минералов и горных пород.
- Методы идентификации в лаборатории и на местности.

3. Геоморфология и тектоника
- Основы геоморфологии.
- Влияние тектонических процессов на гидрогеологические условия.

4. Гидрогеологические основы
- Типы водоносных горизонтов.
- Гидрологические характеристики грунтов и пород.
- Методы оценки запасов подземных вод.

5. Методы исследований
- Лабораторные методы: анализ воды, определение фильтрационных характеристик.
- Полевые методы: пробоотбор, картирование, геофизические измерения.

6. Практическая работа
- Выполнение лабораторных заданий по анализу горных пород и воды.
- Полевые исследования и составление отчетов.
- Решение гидрогеологических расчетных задач.