МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования

Кыргызско-Российский Славянский университет

им. первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Политехнический институт

Кафедра «Экология и защита в чрезвычайных ситуациях»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Геология и гидрогеология»

Уровень высшего образования: БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 20.03.01 - РФ, 7603 00 - КР «**Техносферная безопасность»**

Профиль **"Защита в чрезвычайных ситуациях"**

Форма обучения: очная

2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению **подготовки:** 20.03.01 - РФ, 760300 - КР «Техносферная безопасность» в процессе подготовки бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине ***«Геология и гидрогеология»***

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Кафедры «Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях»

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Заведующий кафедрой **«Экологии и защиты в чрезвычайных ситуациях»** *к.т.н., доцент* *Мамбетов Эрик Мунайтбасович*
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Руководитель образовательной программы направления подготовки «Техносферная безопасность» *к.т.н., доцент* *Мамбетов Эрик Мунайтбасович*
наименование РОП *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
преподаватель *Исмаилова Жазгуль Жыргалбековна*
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ФОРМИРОВАНИЯ
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Блок А

- **Теоретические вопросы (проверка знания основ)**
- **Практические задания (умение применять знания)**
- **Задания на анализ и оценку (владение методами)**

Блок В

- Тестовые вопросы по дисциплине:
- Промежуточная аттестация (тесты, контрольные работы, защита проектов)

Блок С

- Проект / мини-защита

ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИИ И ГИДРОГЕОЛОГИИ

- Практические и расчетные темы
- Прикладные и экологические темы
- Комплексные и исследовательские темы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ»

- Текущий контроль (30–40% итоговой оценки)
- Промежуточная аттестация (30–40% итоговой оценки)
- Курсовая работа (20–30% итоговой оценки)
- Итоговая аттестация (10–20% итоговой оценки)

Блок Д

ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ»

- **Теоретические знания («знать»)**
- **Практические умения («уметь»)**
- **Владение методами и прикладными навыками («владеть»)**
- Промежуточная и итоговая аттестация
- Дополнительные оценочные средства

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.

ТАБЛИЦА 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Формируемые компетенции (код и наименование)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств / шифр раздела
ОК-2 – способность использовать базовые положения естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач	**Знать:** строение Земли, состав и свойства горных пород; основные геологические процессы; закономерности формирования и движения подземных вод. **Уметь:** применять геологические знания при анализе условий размещения объектов техносферы. **Владеть:** навыками использования геологических данных в профессиональной деятельности.	Тестирование; устный опрос; контрольные вопросы. **Разделы 1–3**
ОК-3 – способность приобретать и применять новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** источники геологической и гидрогеологической информации. **Уметь:** самостоятельно изучать и анализировать учебные и научные материалы. **Владеть:** навыками поиска, обработки и анализа информации.	Самостоятельная работа; реферат; проверка СРС **Разделы 1–5**
ОК-5 – способность анализировать и оценивать природные процессы и явления, влияющие на безопасность жизнедеятельности и техносферы	**Знать:** опасные геологические процессы и явления. **Уметь:** оценивать влияние геологических факторов на безопасность объектов и территорий. **Владеть:** методами анализа природных рисков.	Ситуационные задачи; тестирование; устный опрос **Разделы 2–4**
ИК-1 – способность воспринимать, анализировать и обобщать информацию	**Знать:** методы анализа геологических и гидрогеологических данных. **Уметь:** систематизировать и интерпретировать информацию. **Владеть:** навыками аналитической обработки данных.	Практические задания; анализ карт и разрезов **Разделы 2–4**
ИК-5 – способность использовать методы сбора, хранения и обработки информации	**Знать:** формы представления геологической информации. **Уметь:** использовать ИКТ при анализе геологических условий. **Владеть:** навыками работы с цифровыми геологическими материалами.	Практические работы; задания с ИКТ; отчёты **Разделы 2–5**
СЛК-4 – способность применять знания в области охраны природы и рационального природопользования	**Знать:** основы охраны геологической среды и подземных вод.	Реферат; тестирование; устный опрос **Разделы 3–5**

Формируемые компетенции (код и наименование)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств / шифр раздела
	Уметь: учитывать геологические условия при решении экологических задач. **Владеть:** навыками рационального природопользования.	
СЛК-5 – способность работать в коллективе	**Знать:** принципы коллективной профессиональной деятельности. **Уметь:** взаимодействовать при анализе геологических факторов риска. **Владеть:** навыками командной работы.	Групповые задания; наблюдение преподавателя **Разделы 3–5**
ПК-1 – способность идентифицировать природные опасности геологического и гидрогеологического характера	**Знать:** виды геологических и гидрогеологических опасностей. **Уметь:** выявлять зоны повышенного геологического риска. **Владеть:** методами идентификации природных опасностей.	Анализ кейсов; ситуационные задачи **Разделы 4–5**
ПК-4 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности	**Знать:** геологические факторы устойчивости объектов. **Уметь:** учитывать гидрогеологические условия при оценке риска. **Владеть:** навыками оценки геологического риска.	Контрольная работа; практические задания **Разделы 4–5**
ПК-13 – способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий	**Знать:** нормативные требования к геологическим условиям. **Уметь:** применять методы оценки допустимых воздействий. **Владеть:** навыками экспертной оценки.	Тестирование; анализ нормативных документов **Разделы 3–5**
ПК-14 – способность анализировать воздействие опасностей на человека и окружающую среду	**Знать:** механизмы воздействия геологических процессов и подземных вод. **Уметь:** анализировать влияние природных факторов на объекты техносферы. **Владеть:** методами оценки воздействия.	Ситуационные задачи; устный опрос **Разделы 3–5**
ПК-16 – способность ориентироваться в проблемах техносферной безопасности	**Знать:** роль геологии и гидрогеологии в техносферной безопасности. **Уметь:** учитывать геологические условия при анализе рисков.	Тестирование; контрольные вопросы **Разделы 1–5**

Формируемые компетенции (код и наименование)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств / шифр раздела
ПК-17 – способность участвовать в научно-исследовательской деятельности	**Владеть:** профессиональной терминологией. **Знать:** методы геологических и гидрогеологических исследований. **Уметь:** собирать и анализировать фактический материал. **Владеть:** навыками оформления результатов исследований.	Отчёт по СРС; защита практической работы **Разделы 2–5**

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: «Геология и гидрогеология»
Курс/семестр: 2/4
Количество кредитов (ZET): 5
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Название модулей дисциплины (по разделам РПД)	Вид контроля	Форма контроля	Мин	Макс	График контроля
Модуль 1. Введение в геологию и гидрогеологию —Основные понятия и задачи геологии и гидрогеологии. —История развития науки и современное состояние. —Связь геологии с экологией, инженерией и природными ресурсами.	Текущий контроль	Фронтальный опрос, ситуационные задания, активность на практических занятиях (0.5 балла за занятие). За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0.5 балла.	3	5	1–4 недели
	Рубежный контроль	Тестирование	4	7	4 неделя
Модуль 2. Общая геология и минералогия —Строение Земли, литосферные плиты, геологические процессы. —Минералы и горные породы: классификация, свойства, методы изучения. —Геологические карты и их чтение.	Текущий контроль	Фронтальный опрос, ситуационные задания, активность на практических занятиях (0.5 балла за занятие).	3	5	5–7 недели
	Рубежный контроль	Расчетно-графическое задание (РГЗ 1)	4	7	7 неделя
Модуль 3. Структурная и региональная геология —Геологические структуры: складки, разломы, вулканизм, осадочные бассейны.	Текущий контроль	Фронтальный опрос, ситуационные задания, активность на практических занятиях (0.5 балла за занятие). За каждое пропущенное и не	4	6	8–10 недели

Название модулей дисциплины (по разделам РПД)	Вид контроля	Форма контроля	Мин	Макс	График контроля
— Региональная геология: особенности формирования континентов и месторождений. — Методы полевого и лабораторного анализа геологических объектов.		отработанное занятие снимается 0.5 балла.			
	Рубежный контроль	Тестирование	6	10	10 неделя
Модуль 4. Гидрогеология и гидрогеохимия — Подземные воды: происхождение, типы, режимы, движение. — Гидрогеохимические процессы и качество воды. — Методы исследования и мониторинга водоносных горизонтов.	Текущий контроль	Фронтальный опрос, ситуационные задания, активность на практических занятиях (0.5 балла за занятие). За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0.5 балла.	3	5	11–13 недели
	Рубежный контроль	Расчетно-графическое задание (РГЗ 2)	6	10	13 неделя
Модуль 5. Практическое применение геологии и гидрогеологии — Геологическая съемка, бурение и картирование водоносных слоев. — Прогнозирование природных ресурсов и оценка риска экологических проблем. — Использование информационно-справочных систем (ГИС, базы данных) в геологии.	Текущий контроль	Фронтальный опрос, ситуационные задания, активность на практических занятиях (0.5 балла за занятие). За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0.5 балла.	3	10	14-16
	Рубежный контроль	Тестирование, ответы на контрольные вопросы +	4	5	16

Название модулей дисциплины (по разделам РПД)	Вид контроля	Форма контроля	Мин	Макс	График контроля
		наличие лекции, + наличие словаря о терминах			
Итого за семестр			**40**	**70**	
Промежуточный контроль (экзамен)		Устный ответ по билету (3 вопроса)	20	30	15-16 недели
Семестровый рейтинг			**60**	**100**	

Примечания:

1. Минимальный порог допуска к экзамену – 60 баллов (п. 3.3 Положения о ФОС КРСУ).
2. За каждое пропущенное без уважительной причины занятие снимается 0,5 балла.
3. За активное участие в обсуждении, предложение оригинальных решений — + 0,5 балла за занятие (максимум +3 балла за модуль).
4. Студенты, набравшие менее 60 баллов по текущему и рубежному контролю, направляются на отработку заданий перед допуском к экзамену.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Блок А

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.

Блок В

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.

Блок С

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

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.

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

Блок Д

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.

Пример построения билета промежуточной аттестации (экзамен):

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ №

1. **Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности ЗНАТЬ**
……..……
2. **Задачи/задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ**
……..……
3. **Задачи /задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ**
……..

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1.1. Общие положения

Оценивание результатов освоения дисциплины осуществляется в соответствии с:
- требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Техносферная безопасность»;
- рабочей программой дисциплины;
- фондом оценочных средств (ФОС).

Оценка направлена на проверку сформированности компетенций по уровням:
- **ЗНАТЬ** (теоретическая подготовка);
- **УМЕТЬ** (применение знаний при решении профессиональных задач);
- **ВЛАДЕТЬ** (практические навыки и опыт профессиональной деятельности).

1.2. Этапы формирования компетенций

Этап формирования	Контролируемый уровень	Формы контроля
Текущий контроль	ЗНАТЬ	устный опрос, тестирование, коллоквиум
Практический контроль	УМЕТЬ	практические задания
Промежуточный контроль	УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ	расчетно-графические задания (РГЗ), ситуационные задачи
Итоговая аттестация	интегральный уровень	экзамен / зачет

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
2.1. Показатели оценивания
Уровень «ЗНАТЬ»

— полнота и системность теоретических знаний;
— корректность терминологии;
— знание нормативной базы;
— понимание современных проблем техносферной безопасности.
— **Уровень «УМЕТЬ»**
— способность анализировать опасные производственные ситуации;
— умение применять методы оценки риска;
— корректность расчетов;
— обоснованность предлагаемых мероприятий по снижению риска.
— **Уровень «ВЛАДЕТЬ»**
— применение профессиональных методик (FMEA, HAZOP, анализ «дерева отказов»);
— владение инструментами количественной оценки риска;
— способность разрабатывать документы (ПЛАС, декларации безопасности);
— аргументированность выводов.

2.2. Критерии оценивания
— **Оценка «отлично»**
— знания системные и глубокие;
— расчеты выполнены без ошибок;
— выводы обоснованы;
— продемонстрировано владение профессиональными методиками.
— **Оценка «хорошо»**
— материал усвоен в полном объеме;
— незначительные неточности;
— расчеты корректны, допущены единичные погрешности;
— выводы логичны.
— **Оценка «удовлетворительно»**
— знания фрагментарны;
— имеются ошибки в расчетах;
— выводы недостаточно обоснованы;
— частичное владение методиками.
— **Оценка «неудовлетворительно»**
— отсутствие понимания ключевых понятий;
— грубые ошибки в расчетах;
— неспособность применить методы анализа риска;
— отсутствие выводов.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Традиционная шкала

Баллы	Оценка
86–100	отлично
71–85	хорошо
56–70	удовлетворительно
менее 56	неудовлетворительно

4. Шкала оценивания практических заданий
(промежуточный контроль — уровень «УМЕТЬ»)
Максимальный балл — 100.

Критерии	Баллы
Корректность анализа производственной ситуации	0–25
Обоснованность выбора метода оценки риска	0–20
Правильность расчетов	0–25
Логичность и аргументированность выводов	0–20
Оформление работы	0–10

Интерпретация:

- 86–100 баллов — высокий уровень сформированности умений
- 71–85 — достаточный уровень
- 56–70 — пороговый уровень
- менее 56 — уровень не сформирован

5. Шкала оценивания расчетно-графических заданий (РГЗ)

(промежуточный контроль — уровни «УМЕТЬ» и «ВЛАДЕТЬ»)

Максимальный балл — 100.

Критерии	Баллы
Корректность математической модели	0–20
Полнота расчетов	0–25
Использование профессиональных методик анализа риска	0–20
Графическое представление результатов	0–15
Интерпретация и профессиональные выводы	0–20

Дополнительные требования:

— обязательное обоснование допущений;

— ссылки на нормативную базу;

— корректное оформление формул и графиков.

6. Порядок проведения промежуточного контроля

— Студент получает индивидуальное задание.

— Выполняет расчетно-графическую работу в установленный срок.

— Представляет работу на защиту.

— **Защита включает:**

— пояснение алгоритма расчета;

— обоснование выбора методики;

— ответы на вопросы преподавателя.

Итоговая оценка формируется как сумма баллов за письменную работу и защиту.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА (промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания о фундаментальных законах природы и основные физические математические принципы, и методы накопления, а также тенденции и перспективы развития техносферной безопасности; информационные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; логичность и последовательность ответа.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основ о фундаментальных законах природы и основные физические математические принципы, и методы накопления, а также тенденции и перспективы развития техносферной безопасности; информационные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании фундаментальных законах природы и основные физические математические принципы и методы накопления, а также тенденции и перспективы развития техносферной безопасности; информационные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, обнаруживающий незнание о фундаментальных законах природы и основные физические математические принципы, и методы накопления, а также тенденции и перспективы развития техносферной безопасности; информационные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности, несформированными навыками анализа; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ и ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ (промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент эффективно может использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности; навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент недостаточно эффективно может использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности; навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент не эффективно может использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности; навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

«85-100%»

- глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;

— демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы;
— воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.

«75-84%»

наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов;

— демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;
— четкое изложение учебного материала.

«60-74%»

— наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся;
— демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе;
— не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе.

« менее 60%»

— не знание материала темы или раздела;
— при ответе возникают серьезные ошибки.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

1. Общие положения

Дисциплина «Геология и гидрогеология» направлена на формирование у обучающихся системного понимания современных геологических и гидрогеологических проблем, методов их анализа и управления, а также навыков обеспечения устойчивого функционирования производства.

Освоение дисциплины предполагает:

— изучение теоретических основ «Геологии и гидрогеологии»;
— анализ современных техногенных и природно-техногенных угроз;
— освоение методов оценки риска;
— выполнение практических и расчетно-графических заданий;
— самостоятельную аналитическую работу.

2. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающегося включает:

— Изучение лекционного материала.
— Проработку нормативно-правовой базы в сфере промышленной безопасности.
— Подготовку к практическим занятиям.

— Выполнение расчетно-графических заданий.

— Подготовку к промежуточной аттестации.

Рекомендуется:

— вести конспект с выделением ключевых понятий и классификаций;

— формировать глоссарий терминов (риск, опасность, приемлемый риск, устойчивость объекта и др.);

— анализировать реальные аварии с точки зрения причин и последствий;

— использовать научные статьи и современные исследования в области оценки риска.

3. Методические указания по подготовке к текущему контролю (уровень «ЗНАТЬ»)

При подготовке к опросам и тестированию необходимо:

— знать определения базовых понятий;

— уметь приводить классификации опасностей;

— понимать методы анализа риска;

— знать функции органов государственного надзора

— ориентироваться в нормативной базе.

Ответ должен быть:

— логичным;

— структурированным;

— с использованием профессиональной терминологии.

4. Методические указания по выполнению практических заданий (уровень «УМЕТЬ»)

При выполнении практических работ обучающийся должен:

— Проанализировать исходные данные.

— Идентифицировать опасные и другие факторы.

— Выбирать методы оценок и риска.

— Проводить расчеты (при необходимости).

— Разработать мероприятия по снижению геологических и гидрогеологических рисков.

— Делать обоснованные выводы на основе анализа данных.

Особое внимание следует уделять:

— корректности расчетов;

— аргументированности выбора метода;

— ссылкам на нормативные документы;

— логичности выводов.

5. Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий (уровень «УМЕТЬ» и «ВЛАДЕТЬ»)

Расчетно-графическая работа (РГЗ) включает:

— постановку задачи;

— выбор математической модели;

— выполнение расчетов на основе исходных данных;

— построение графиков и схем;

— интерпретацию результатов.

Требования к структуре РГЗ:

— Титульный лист.

— Исходные данные.

— Теоретическое обоснование метода.

— Расчетная часть.

— Графическая часть.

— Выводы.

— Список использованных источников.

При защите РГЗ необходимо:

— пояснить алгоритм решения;

— обосновать принятые допущения;

— ответить на вопросы преподавателя;

— аргументировать выводы.

6. Рекомендации по подготовке к экзамену (зачёту)

Подготовка включает:

— повторение ключевых тем;

— систематизацию методов оценки геологических и гидрогеологических рисков;

— анализ современных проблем техносферной безопасности;

— повторение расчетных алгоритмов;

— проработку типовых ситуационных задач.

Рекомендуется составить:

— таблицы классификаций;

— схемы методов анализа риска;

— краткие алгоритмы расчетов.

7. Типичные ошибки обучающихся

— подмена понятий «опасность» и «риск»;

— отсутствие количественного обоснования выводов;

— игнорирование нормативной базы;

— формальные выводы без анализа причинно-следственных связей;

— ошибки в расчетах из-за некорректных допущений.

8. Рекомендации по повышению качества подготовки

Для формирования профессиональных компетенций рекомендуется:

— использовать программные обеспечении в области геологии и гидрогеологии, анализировать ситуационную картину посредством геоинформационной системы (ГИС), применять компоненты пакета программных продуктов - Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, Access, Publisher) ;

— изучать международный опыт управления техногенными рисками;

— анализировать реальные геологические и гидрогеологические условия отдельных местностей;

— работать с современными научными публикациями.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Что значит применение профессиональных методик, как это понять - FMEA, HAZOP, анализ «дерева отказов»- ?

Разберём **по шагам**, чтобы было понятно, что значит применение этих профессиональных методик в промышленной безопасности и промышленной экологии.

[1] 1. FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) – анализ видов и последствий отказов
Что это:

- Система анализа, которая помогает **выявлять все возможные способы отказа оборудования или процесса** и оценивать последствия этих отказов.
- Цель: предотвратить аварии и снизить риски.

Как применяется на практике:

1. Берётся конкретный процесс или оборудование.
2. Составляется список всех возможных видов отказов (например, поломка насоса, утечка химического вещества).
3. Оцениваются последствия каждого отказа: на безопасность работников, на экологию, на производственный процесс.
4. Присваивается приоритет каждому отказу (на основе вероятности, тяжести и возможности обнаружения).
5. Разрабатываются меры по предотвращению или снижению последствий отказа.

Пример:

- Насос химического реактора может сломаться → возможна утечка токсичного вещества → последствия для окружающей среды и здоровья работников → внедряем систему сигнализации и резервный насос.

---

2. HAZOP (Hazard and Operability Study) – исследование опасностей и эксплуатационной пригодности
Что это:

- Метод анализа процесса или системы для **выявления потенциальных опасностей и проблем при эксплуатации**.
- Часто используется для сложных химических, энергетических или технологических процессов.

Как применяется на практике:

1. Процесс делится на узлы (участки или этапы).
2. Для каждого узла команда специалистов задаёт вопросы типа «Что если …?» (например, «Что, если давление повысится?»).
3. Определяются опасности, причины их возникновения и последствия.
4. Разрабатываются рекомендации по уменьшению рисков и улучшению процесса.

Пример:

- Что если давление в трубопроводе повысится? → Возможен разрыв → Установить клапаны сброса давления.

---

3. Анализ «дерева отказов» (FTA – Fault Tree Analysis)
Что это:

- Метод **логического анализа**, который показывает, как комбинация событий может привести к аварии или отказу.
- Визуально представляет ситуацию в виде «дерева»: вершина – авария, ветви – причины аварии.

Как применяется на практике:

1. Определяется нежелательное событие (например, взрыв на производстве).
2. Строится «дерево»: перечисляются все возможные причины и их комбинации.
3. Определяются наиболее вероятные причины и слабые места в системе.
4. Предлагаются меры по устранению этих причин или снижению их вероятности.

Пример:

— Взрыв → мог произойти из-за перегрева реактора **ИЛИ** утечки газа + искры → проверяем датчики, вентиляцию, систему сигнализации.

Итог

Все эти методики применяются для **системного выявления и анализа рисков**, чтобы:

— заранее понять, что может пойти не так;
— оценить последствия для безопасности и экологии;
— разработать меры профилактики и минимизации ущерба.

Простая аналогия:

— FMEA – «перечисляем все, что может сломаться, и смотрим, что будет».
— HAZOP – «спрашиваем для каждого этапа процесса: что, если случится отклонение?»
— Дерево отказов – «строим схему причин и следствий до аварии».

Как понять или что значит **«способность разрабатывать документы (ПЛАС, декларации безопасности)»** в контексте дисциплины **«Безопасность и риск. Промышленная экология»** - ?

---

1. Понятие

Это способность студента или специалиста **составлять официальные документы, которые фиксируют уровень безопасности производственных процессов и экологическую безопасность предприятия**.

Такие документы нужны для:

— контроля рисков на предприятии;
— подтверждения соответствия нормативным требованиям;
— планирования мероприятий по предотвращению аварий и ЧС;
— информирования руководства, инспекций и госорганов о безопасности производства.

---

2. Примеры документов

1. ПЛАС – План локализации и ликвидации аварийной ситуации

Содержит:

— возможные аварийные ситуации на предприятии;
— мероприятия по локализации аварии (чтобы она не распространилась);
— действия по ликвидации последствий;
— ответственных лиц и ресурсы, необходимые для реагирования.
— Цель: минимизировать ущерб для работников, окружающей среды и производства.

Декларация безопасности

Содержит:

— перечень опасных веществ и процессов на предприятии;
— оценку рисков для работников и экологии;
— принятые меры по снижению этих рисков;
— подтверждение соответствия законодательным и нормативным требованиям.

— Цель: официально показать, что предприятие безопасно и соответствует требованиям.

3. Что значит «способность разрабатывать»

Студент должен уметь:

— собирать информацию о технологических процессах и опасностях;
— анализировать возможные аварийные ситуации;
— определять меры по предотвращению и минимизации ущерба;
— оформлять результаты в **правильной форме документа** согласно требованиям стандартов и нормативов;
— объяснять, как эти документы будут использоваться на предприятии.

5. Простая аналогия

— ПЛАС – как «план действий пожарной безопасности дома», только для промышленного объекта, где заранее прописано, **что делать, если что-то пойдет не так**.
— Декларация безопасности – как «паспорт безопасности» предприятия: показывает, какие опасности есть и какие меры приняты, чтобы их избежать.