**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 Политехнического института
_____ Г.В. Лоцев
«03» сентября 2026 г.

# Безопасность и риск. Промышленная экология

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **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 **5 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 107,8

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **4 (2.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа в период экзаменационной сессии | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 72,2 | 72,2 | 72,2 | 72,2 |
| Сам. работа | 107,8 | 107,8 | 107,8 | 107,8 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Программу составил(и):
*Доцент*
*, Доцент, Шабикова Гульмира Аскаровна* _____

Рецензент(ы):
*Доцент, Шаршеев Эрмек Сабырович* _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
**Безопасность и риск. Промышленная экология**

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 _____

Протокол от 02.09.2026 г. № № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Мамбетов Эрик Мунайтбасович

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

**Безопасность и риск. Промышленная экология**

| № п/п | Основание внесения изменения | Раздел/ пункт | Содержание изменения |
|---|---|---|---|
| **1.** | № 337-П от 24.09.2026 года «О преобразовании Естественно – технического факультета и Факультета архитектуры, дизайна и строительства» в Политехнический институт Кыргызско – Российского Славянского университета | Титульный лист и второй лист | Кафедра Экологии и ЗЧС входит в состав Политехнического института |
| **2.** | | | |
| **3.** | | | |
| **4.** | | | |
| **5.** | | | |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у студентов профессиональных компетенций в области идентификации опасностей, анализа и оценки рисков, обеспечения промышленной безопасности, оценки негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду и разработки мероприятий по снижению техногенных и экологических угроз. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.4 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Б1.О.2.02. Физика |
| 2.1.2 | Б2.О.1.01(У). Ознакомительная практика |
| 2.1.3 | Б1.О.4.02. Защита в чрезвычайных ситуациях |
| 2.1.4 | Б1.О.3.06. Ноксология |
| 2.1.5 | Б1.О.3.05. Экология |
| 2.1.6 | Б1.О.3.03. Метрология, стандартизация и сертификация |
| 2.1.7 | Б1.О.1.05. Безопасность жизнедеятельности |
| 2.1.8 | Б1.О.4.01. Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.9 | Б1.О.3.07. Геодезия и картография |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Б2.В.02(П). Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.2.2 | Б2.В.01(П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.2.3 | Б1.В.1.02. Радиационная безопасность и основы токсикологии |
| 2.2.4 | Б1.В.1.05. Геоинформационные системы и технологии при чрезвычайных ситуациях |
| 2.2.5 | Б1.В.1.06. Надзор и контроль в сфере безопасности |
| 2.2.6 | Б1.В.1.07. Система связи и оповещения |
| 2.2.7 | Б1.В.1.08. Управление рисками, системный анализ и моделирование |
| 2.2.8 | Б1.В.1.09. Устойчивость природных и техногенных объектов и объектов экономики |
| 2.2.9 | Б1.В.1.ДВ.08.01. Инженерно-технические сооружения |
| 2.2.10 | Б1.В.1.ДВ.09.01. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг |

| 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 | Современные тенденции развития техники и технологий в области промышленной и экологической безопасности |
| Уровень 2 | Основные принципы применения измерительной и вычислительной техники для оценки производственных и экологических рисков. |
| Уровень 3 | Современные методы и средства контроля параметров окружающей среды и производственных факторов. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выбирать современные технические средства и информационные технологии для решения типовых задач промышленной и экологической безопасности |
| Уровень 2 | Применять измерительные приборы для определения параметров производственной среды и показателей загрязнения окружающей среды. |
| Уровень 3 | Использовать вычислительную технику и программные средства для расчёта и оценки производственных и экологических рисков. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками применения современных измерительных приборов и технических средств контроля параметров производственной и окружающей среды |
| Уровень 2 | Методами обработки и интерпретации результатов измерений с использованием вычислительной техники и информационных технологий. |

| | |
|---|---|
| Уровень 3 | Навыками использования программных средств для расчёта, анализа и оценки производственных и экологических рисков |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | - современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности и промышленной экологии; |
| 3.1.2 | - принципы работы измерительной и вычислительной техники, применяемой для контроля параметров производственной среды и состояния окружающей среды; |
| 3.1.3 | - современные информационные технологии и программные средства для обработки данных, оценки рисков и решения задач промышленной и экологической безопасности; |
| 3.1.4 | - основные методы контроля и оценки производственных опасностей и негативного воздействия промышленных объектов на окружающую среду. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - выбирать и применять современные технические средства, измерительные приборы и информационные технологии для решения типовых задач в области техносферной безопасности; |
| 3.2.2 | - проводить измерения параметров производственной среды и показателей загрязнения окружающей среды; |
| 3.2.3 | - использовать вычислительную технику и программные средства для обработки результатов измерений, расчёта и оценки производственных и экологических рисков; |
| 3.2.4 | - анализировать результаты экологического мониторинга и обосновывать технические решения по снижению техногенного воздействия на окружающую среду и обеспечению безопасности человека. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - навыками применения современных измерительных приборов и технических средств контроля производственной и окружающей среды; |
| 3.3.2 | - методами обработки, анализа и интерпретации результатов измерений с использованием вычислительной техники и информационных технологий; |
| 3.3.3 | - навыками использования программных средств для оценки производственных и экологических рисков; |
| 3.3.4 | - методами обоснования и выбора современных технических и технологических решений, направленных на снижение производственных опасностей, уменьшение негативного воздействия на окружающую среду и обеспечение безопасности человека. |

**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. Теоретические основы безопасности и риска** | | | | | | | |
| 1.1 | Теоретические основы безопасности и риска /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.2 | Измерение параметров микроклимата производственного помещения / Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.3 | Идентификация опасностей на промышленном предприятии / Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.4 | Составление реестра опасностей и оценка риска /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.5 | Идентификация опасностей и анализ производственных рисков /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.6 | Определение уровня шума на рабочем месте /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.7 | Качественная оценка риска с использованием матрицы риска /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.8 | Расчёт вероятности возникновения аварийных ситуаций /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.9 | Риски, расчет на примерах техногенных аварий /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.10 | Методы количественной и качественной оценки риска / Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.11 | Определение концентрации загрязняющих веществ в воде / Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.12 | Расчёт индивидуального и коллективного риска /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.13 | Анализ причин аварий на опасных производственных объектах /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 1.14 | Аварии на производствах их анализ /Ср/ | 4 | 20 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| | **Раздел 2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов** | | | | | | | |
| 2.1 | Промышленная безопасность опасных производственных объектов /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.2 | Исследование запылённости воздуха рабочей зоны /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.3 | Анализ технологических рисков методом What-If /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.4 | Анализ видов и последствий отказов оборудования (FMEA) / Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.5 | Технические отказы на производствах /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.6 | Основы промышленной экологии и экологической безопасности /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.7 | Определение эффективности очистки газовых выбросов /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.8 | Оценка экологических аспектов деятельности предприятия /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.9 | Расчёт концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.10 | Загрязнение атмосферного воздуха г. Бишкек в зимний период. Смог. /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.11 | Загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.12 | Оценка эффективности очистки сточных вод /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.13 | Оценка загрязнения водных объектов /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.14 | Оценка загрязнения почв промышленными отходами /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.15 | Отходы г. Бишкек /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.16 | Экологический мониторинг и производственный экологический контроль /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.17 | Оценка содержания загрязняющих веществ в почве / Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.18 | Расчёт показателей образования и накопления отходов /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.19 | Оценка эффективности мероприятий по снижению выбросов /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 2.20 | Контроль за выбросами в г. Бишкек /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| | **Раздел 3. Экологический мониторинг и производственный экологический контроль** | | | | | | | |
| 3.1 | Экологический мониторинг и производственный экологический контроль /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.2 | Определение эффективности очистки газовых выбросов /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.3 | Расчёт показателей образования и накопления отходов /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.4 | Оценка эффективности мероприятий по снижению выбросов /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.5 | Бытовые отходы /Ср/ | 4 | 20 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.6 | Обращение с промышленными отходами и ресурсосбережение / Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.7 | Оценка эффективности очистки сточных вод /Лаб/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.8 | Оценка экологического риска промышленного объекта /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.9 | Расчёт интегрального показателя экологического воздействия /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.10 | Снижение выбросов в КР /Ср/ | 4 | 17,8 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |
| 3.11 | /КрЭк/ | 4 | 0,2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | | | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Что понимается под опасностью, безопасностью и риском в техносфере?
2. Как классифицируются опасности по происхождению и характеру воздействия?
3. Что такое промышленный риск и какие основные факторы определяют его величину?
4. В чём заключается различие между индивидуальным, коллективным и социальным риском?
5. Что понимается под приемлемым и допустимым риском?
6. Какие основные методы используются для идентификации опасностей на промышленных предприятиях?
7. В чём заключается сущность метода анализа риска What-If?
8. Что такое FMEA-анализ и для каких целей он применяется?
9. Какие основные причины возникновения аварий на опасных производственных объектах?
10. Каковы основные принципы управления промышленными рисками?
11. Что изучает промышленная экология и каковы её основные задачи?
12. Какие основные источники загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почв связаны с промышленной деятельностью?
13. Что понимается под экологическим риском и какие факторы определяют его величину?
14. Что такое экологический мониторинг и каковы его основные задачи?
15. Какие показатели используются для оценки качества атмосферного воздуха?
16. Какие основные методы применяются для контроля качества воды и почвы?
17. Что понимается под предельно допустимой концентрацией загрязняющего вещества?
18. Как классифицируются промышленные отходы и какие основные методы их обращения существуют?
19. Какие современные измерительные приборы применяются для контроля производственной и окружающей среды?
20. Как используются вычислительная техника и информационные технологии при оценке промышленного и экологического риска?

2. Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Как определить основные источники опасности на конкретном промышленном предприятии?
2. Как составить перечень опасностей для производственного участка?
3. Как определить вероятность возникновения аварийной ситуации на основе статистических данных?
4. Как рассчитать индивидуальный риск гибели работника при наличии статистических данных о несчастных случаях?
5. Как рассчитать коллективный риск для группы работников или населения?
6. Как использовать матрицу риска для классификации опасностей по степени значимости?
7. Как определить приоритетные опасности с использованием метода FMEA?
8. Как провести анализ возможных аварийных сценариев методом What-If?
9. Как разработать мероприятия по снижению риска на опасном производственном объекте?
10. Как определить эффективность технических и организационных мероприятий по снижению производственного риска?
11. Как выявить основные источники загрязнения окружающей среды на промышленном предприятии?
12. Как определить кратность превышения установленного норматива концентрации загрязняющего вещества?
13. Как оценить качество атмосферного воздуха по результатам измерений концентраций загрязняющих веществ?
14. Как определить степень загрязнения водного объекта по заданным показателям качества воды?
15. Как оценить экологическое состояние почвы на основании результатов лабораторных исследований?
16. Как рассчитать эффективность очистки промышленных выбросов?
17. Как определить эффективность очистки сточных вод по результатам измерений до и после очистки?
18. Как рассчитать массу образующихся промышленных отходов и определить долю их переработки?
19. Как обработать результаты измерений параметров производственной среды с использованием электронных таблиц?
20. Как обосновать выбор современных технических средств и информационных технологий для решения задач промышленной и экологической безопасности?

3. Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1. Какими методами и инструментами необходимо владеть для идентификации опасностей на промышленном предприятии?
2. Как использовать методику построения реестра опасностей для систематизации производственных рисков?
3. Как применить матрицу риска для определения приоритетности мероприятий по обеспечению безопасности?
4. Как использовать методы количественной оценки риска для анализа опасных производственных ситуаций?
5. Как построить дерево отказов для анализа причин аварии на промышленном объекте?
6. Как применить метод FMEA для выявления потенциальных отказов оборудования и разработки профилактических мер?
7. Как использовать метод What-If для анализа возможных аварийных сценариев?
8. Как применять статистические методы для обработки данных о производственных авариях и несчастных случаях?
9. Как использовать измерительные приборы для контроля параметров производственной среды?
10. Как организовать измерение уровня шума на рабочем месте и обработать результаты?
11. Как использовать приборы и методы контроля загрязнения атмосферного воздуха?
12. Как применять лабораторные методы исследования качества воды и почвы?
13. Как использовать электронные таблицы для расчёта показателей промышленного и экологического риска?
14. Как применять программные средства для анализа результатов экологического мониторинга?
15. Как использовать современные информационные технологии для визуализации данных о загрязнении окружающей среды?
16. Как обрабатывать экспериментальные данные и представлять результаты экологических исследований в графической форме?

17. Как разработать систему контроля экологических показателей промышленного предприятия?
18. Как применять методы оценки эффективности очистных сооружений и природоохранных мероприятий?
19. Как разработать комплекс технических и организационных мероприятий по снижению промышленного и экологического риска?
20. Как подготовить техническое заключение по результатам комплексной оценки промышленной и экологической безопасности предприятия?

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

Примерный перечень курсовых работ:
1. Анализ и оценка профессиональных рисков на промышленном предприятии.
2. Разработка мероприятий по снижению производственных рисков на предприятии.
3. Оценка риска возникновения аварий на объектах промышленной инфраструктуры.
4. Применение метода FMEA для анализа рисков технологического процесса.
5. Использование метода What-If для оценки безопасности промышленного объекта.
6. Анализ причин производственного травматизма и разработка профилактических мероприятий.
7. Оценка индивидуального и коллективного риска на промышленном предприятии.
8. Разработка системы управления профессиональными рисками на предприятии.
9. Оценка экологических рисков промышленного производства.
10. Анализ воздействия промышленных предприятий на атмосферный воздух.
11. Оценка риска загрязнения водных объектов промышленными сточными водами.
12. Оценка загрязнения почв промышленными отходами и разработка мер по снижению воздействия.
13. Разработка мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
14. Анализ эффективности систем очистки промышленных выбросов.
15. Оценка эффективности очистки промышленных сточных вод.
16. Разработка системы экологического мониторинга промышленного предприятия.
17. Оценка экологической опасности промышленных отходов и разработка рекомендаций по их утилизации.
18. Анализ экологических рисков при обращении с опасными отходами.
19. Оценка воздействия шума и вибрации на работников промышленного предприятия.
20. Оценка влияния производственной пыли на безопасность труда и окружающую среду.
21. Анализ рисков при эксплуатации оборудования и технологических установок.
22. Оценка эффективности средств коллективной защиты на промышленном объекте.
23. Применение информационных технологий и программных средств для оценки и управления рисками.
24. Комплексная оценка экологической и производственной безопасности промышленного предприятия.
25. Разработка мероприятий по снижению экологических и техногенных рисков на предприятии Кыргызской

**5.3. Фонд оценочных средств**

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРРЕЧЕНЬ ТЕСТОВ:
1. Что понимается под риском в техносферной безопасности?
A) Вероятность возникновения опасного события и тяжесть его последствий
B) Только наличие опасного вещества на предприятии
C) Любое отклонение температуры от нормы
D) Количество оборудования на производственном участке
2. Какой показатель характеризует вероятность гибели конкретного человека за определённый период?
A) Коллективный риск
B) Индивидуальный риск
C) Экологический ущерб
D) Техническая надёжность
3. Коллективный риск обычно характеризует:
A) Вероятность отказа одного прибора
B) Риск для одного работника независимо от условий
C) Ожидаемое число пострадавших или погибших в группе людей
D) Концентрацию загрязняющего вещества в воздухе
4. Что является первым этапом управления риском?
A) Идентификация опасностей
B) Страхование ущерба
C) Ликвидация последствий
D) Закупка средств защиты
5. Для чего применяют матрицу риска?
A) Для определения химического состава отходов
B) Для сопоставления вероятности события и тяжести последствий
C) Для измерения шума
D) Для определения температуры воздуха
6. Какова основная цель метода What-If?
A) Измерение концентрации пыли
B) Расчёт массы отходов
C) Поиск возможных аварийных сценариев посредством вопросов «Что, если…?»
D) Определение состава воды
7. Метод FMEA предназначен для:
A) Анализа видов и последствий потенциальных отказов

B) Измерения влажности воздуха
C) Определения координат предприятия
D) Расчёта только экономической прибыли
8. Приоритетное число риска (RPN) в типовом FMEA рассчитывают как:
A) Сумму всех концентраций
B) Произведение оценок тяжести, возникновения и обнаружения
C) Разность вероятности и ущерба
D) Отношение массы отходов к площади
9. Что относится к техническим мерам снижения риска?
A) Инструктаж без изменения оборудования
B) Ведение журнала посещаемости
C) Установка автоматической системы аварийного отключения
D) Изменение графика отпусков
10. Что означает приемлемый риск?
A) Риск, который полностью отсутствует
B) Уровень риска, признанный допустимым при заданных критериях и условиях
C) Любой риск на промышленном объекте
D) Риск, который не требует оценки
11. Промышленная экология изучает:
A) Только климатические процессы
B) Только биологические виды
C) Взаимодействие промышленного производства и окружающей среды
D) Только конструкцию производственных зданий
12. К типичным компонентам окружающей среды, подвергающимся промышленному загрязнению, относятся:
A) Воздух, вода и почва
B) Только воздух
C) Только подземные сооружения
D) Только производственное оборудование
13. Какой из перечисленных факторов является химическим загрязнителем атмосферного воздуха?
A) Вибрация
B) Диоксид серы
C) Освещённость
D) Шум
14. ПДК загрязняющего вещества — это:
A) Максимальная производительность очистного оборудования
B) Масса отходов за год
C) Нормативная концентрация вещества, при которой при соблюдении установленных условий не ожидается недопустимого воздействия
D) Температура кипения вещества
15. Экологический мониторинг представляет собой:
A) Систематические наблюдения, оценку и прогноз состояния окружающей среды
B) Однократный осмотр территории без измерений
C) Только уборку промышленных отходов
D) Только проверку документов предприятия
16. Какой прибор обычно используют для измерения уровня шума?
A) Анемометр
B) Шумомер
C) pH-метр
D) Люксметр
17. Какой прибор применяют для измерения кислотности водной среды?
A) Термометр
B) Газоанализатор
C) pH-метр
D) Шумомер
18. Что показывает эффективность очистки загрязняющего вещества?
A) Долю или процент удаления загрязняющего вещества в процессе очистки
B) Общую площадь предприятия
C) Число сотрудников очистного сооружения
D) Температуру наружного воздуха
19. Как рассчитывают эффективность очистки при известных концентрациях до и после очистки?
A) (Спосле − Сдо)/Сдо × 100%
B) (Сдо − Спосле)/Сдо × 100%
C) Сдо + Спосле
D) Сдо/Спосле + 100%
20. Что является основным принципом обращения с отходами?
A) Смешивать все отходы для упрощения хранения
B) Размещать отходы без учёта их свойств
C) Предотвращать образование отходов и по возможности обеспечивать повторное использование и переработку

D) Сжигать все отходы без очистки выбросов
21. Что относится к опасным производственным факторам?
A) Фактор, способный вызвать травму или ухудшение здоровья работника
B) Только фактор, влияющий на прибыль
C) Любой офисный документ
D) Только природный фактор вне предприятия
22. Какова цель анализа дерева отказов (FTA)?
A) Определить цвет маркировки оборудования
B) Выявить комбинации событий и отказов, приводящих к нежелательному событию
C) Определить массу сырья
D) Составить график отпусков
23. Какой подход наиболее соответствует иерархии мер управления риском?
A) Сначала использовать СИЗ, остальные меры не рассматривать
B) Сначала предупреждать опасность и применять инженерные меры, затем административные меры и СИЗ
C) Отказаться от оценки опасностей
D) Снизить частоту измерений
24. Какой показатель используют для оценки загрязнения воды органическими веществами?
A) $БПК_5$
B) Индекс цветопередачи
C) Уровень звукового давления
D) Скорость ветра
25. $БПК_5$ означает:
A) Базовый показатель кислотности за 5 часов
B) Биохимическое потребление кислорода за 5 суток
C) Безопасную предельную концентрацию за 5 минут
D) Биологическую продуктивность почвы
26. Что следует сделать перед отбором проб воды или почвы?
A) Не фиксировать место отбора
B) Использовать произвольную тару без маркировки
C) Определить план отбора, подготовить тару и обеспечить маркировку и сохранность проб
D) Смешать все образцы до отбора
27. Какой вид отходов требует особого контроля из-за потенциальной опасности для человека и окружающей среды?
A) Обычная чистая бумага
B) Опасные отходы
C) Чистая вода
D) Неиспользуемый воздух
28. Что показывает удельное образование отходов?
A) Количество отходов на единицу продукции, сырья или другой установленной базы
B) Только общее число работников
C) Концентрацию шума
D) Температуру отходов
29. Какова роль информационных технологий в оценке риска?
A) Они полностью заменяют инженерную экспертизу
B) Они позволяют обрабатывать данные, моделировать сценарии и визуализировать результаты
C) Они отменяют необходимость исходных данных
D) Они применяются только для печати документов
30. Как следует интерпретировать результат измерения концентрации загрязнителя?
A) Без сравнения с условиями измерения и нормативами
B) Только по цвету прибора
C) С учётом методики, единиц измерения, условий и применимого норматива
D) Как универсальный показатель для всех веществ
31. При оценке экологического риска необходимо учитывать:
A) Только наличие загрязняющего вещества
B) Источник опасности, вероятность воздействия, пути распространения и последствия
C) Только стоимость оборудования
D) Только количество работников
32. Что является примером источника загрязнения водных объектов?
A) Сброс недостаточно очищенных промышленных сточных вод
B) Использование шумомера
C) Установка светильников
D) Проведение инструктажа
33. Какой подход используют для снижения выбросов загрязняющих веществ?
A) Увеличение времени работы без очистки
B) Игнорирование результатов мониторинга
C) Применение более чистых технологий и газоочистного оборудования
D) Разбавление выбросов без контроля
34. Как рассчитывается кратность превышения норматива концентрации?
A) Норматив делят на измеренную концентрацию

B) Измеренную концентрацию делят на нормативную концентрацию
C) Измеренную концентрацию умножают на норматив
D) Из измеренной концентрации вычитают температуру
35. Если концентрация загрязнителя до очистки равна 100 мг/м³, а после очистки 20 мг/м³, эффективность очистки составляет:
A) 20%
B) 40%
C) 80%
D) 120%
36. Если за 4 года зарегистрировано 2 аварии, средняя частота аварий при простой оценке равна:
A) 0,5 аварии в год
B) 2 аварии в год
C) 4 аварии в год
D) 8 аварий в год
37. Какой документ помогает систематизировать опасности, их последствия и меры управления?
A) Реестр опасностей
B) Табель рабочего времени
C) Список литературы
D) График уборки
38. Какой из перечисленных вариантов относится к экологически ориентированным технологиям?
A) Технология с максимальным образованием отходов
B) Замкнутый цикл водоснабжения и повторное использование воды
C) Сброс неочищенных стоков
D) Хранение отходов без контроля
39. Какова основная задача производственного экологического контроля?
A) Подтверждать соблюдение экологических требований и контролировать воздействие предприятия
B) Увеличивать количество отходов
C) Заменять все лабораторные исследования отчётами
D) Контролировать только финансовые операции
40. Что должно содержать обоснованное заключение по результатам оценки риска?
A) Только название предприятия
B) Только перечень использованных приборов
C) Исходные данные, методику, результаты, интерпретацию и рекомендации
D) Только итоговую цифру без пояснения

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Курсовая работа
2. Реферат
3. Тестирование
3. Задания к практическим занятиям

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Торгоев И.А., Алешин Ю.Г., Молдобаева Б.Б. | Геоэкологическая безопасность и риск природно-техногенных катастроф на территории Кыргызстана: монография | Б.: "ЖЭКА" ЛТД 1999 |
| Л1.2 | Шаназарова А.С., Бозов К.Д., Ордобаев Б.С., Орозаиев Б.К. | Безопасность и риск. Управление рисками: учебное пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2012 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Денисов В.В. | Промышленная экология: учебное пособие | Ростов н/Д: Феникс 2009 |
| Л2.2 | Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. | Промышленная экология: учебное пособие | Томск: Изд-во Томского политехнического университета 2008 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л3.1 | Шаназарова А.С., Бозов К.Д., Ордобаев Б.С. | Безопасность и риск. Управление рисками: учебное пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2012 |

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Традиционно-образовательные технологии (лекции, семинары); Лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных форм их проведения, контрольные работы, тестирование. при организации самостоятельной работы занятий используются такие образовательные технологии как: разбор конкретных ситуаций, работа с дополнительной |

| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Информационные образовательные технологии (самостоятельное использование компьютерной техники, встречи с представителями общественных организаций и проведение мастер классов с экспертами). Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, законодательно-правовая электроннопоисковая база по безопасности жизнедеятельности |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам в 409 аудитории. Практические и самостоятельные работы проводятся компьютерных классах в 405, 408 аудитории. |

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

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут. Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию – 2 час. Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания к практическим занятиям по курсу, текст лекций преподавателя. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике, Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике. При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач и тестов из каждой темы. При решении задач и тестов всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Указания по организации работы с контрольноизмерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к выполнению и сделать качественный вывод. Рекомендации по написанию реферата. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы экологии; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей среды.

1. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Во многих регионах регулярно издаются Доклады о состоянии окружающей среды. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Природа", "Наука и жизнь", "Химия и жизнь", "Энергия" и др., а также газеты, специализирующиеся на природоохранной тематике.

2. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

3. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации.

4. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

5. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, под главы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики,

таблицы, диаграммы, рисунки).
6. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы" (источников). В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные. 7. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу, изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Мир", "Издательство МГУ" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый порядок библиографических ссылок следующий:
• Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.
• Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.
• Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от __ до
• Интернет-ресурсы
Студент, пропустивший занятия должен предоставить конспект лекций, реферат по пропущенной теме.