**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина.**

**Высшая школа Природопользования, мехатроника и транспорт**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

*по дисциплине Горно-промышленная экология*

Специальность 21.05.04 — РФ, 630003 — КР Горное дело
Специализация «Открытые горные работы»
Уровень образования — специалитет
Квалификация — специалист
Форма обучения — очная

Бишкек 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по специальности «Горное дело» по дисциплине «Горно-промышленная экология»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол № 1 от 02.09.2026 г.

Руководитель подразделения: _____Алсеитов М.Т.

Исполнители:

Старший преподаватель _____Фёдорова Н.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института _____Комарцов Никита Михайлович

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Формируемые компетенции** | **Планируемые результаты обучения** | **Виды оценочных средств** |
|---|---|---|
| **ПК-2:** Способен обеспечивать экологическую безопасность при ведении горных работ и контролировать соответствие технологических процессов нормативным требованиям. | **Знать:** технологические процессы открытой разработки и их воздействие; требования экологической безопасности и нормирования; правовые основы охраны окружающей среды и недропользования; экологические ограничения, учитываемые при оперативном и стратегическом планировании.<br><br>**Уметь:** анализировать воздействие открытых горных работ; контролировать соответствие процессов нормативным требованиям; учитывать экологические ограничения при разработке и корректировке планов; применять нормативно-правовые документы; обосновывать природоохранные мероприятия.<br><br>**Владеть:** методами экологического анализа технологических процессов; навыками производственного экологического контроля и мониторинга; навыками экологического сопровождения планов горных работ; приемами работы с нормативной документацией и условиями недропользования. | 1. ПК-2, ПК-4 А1–А5; О1–О6; П1–П3; С1–С3; Р1; карточка Н1.<br><br>2. ПК-2, ПК-3 А6–А10; О7–О12; П4–П9; С4–С8; Р2.<br><br>3. ПК-2, ПК-3 А11–А15; О13–О18; П10–П14; С9–С12; Р3.<br><br>4. ПК-2, ПК-3, ПК-4 А16–А20; О19–О24; П15–П18; С13–С16; Р4; Н1. |
| **ПК-3:** Способен разрабатывать, внедрять и контролировать выполнение оперативных и стратегических планов горных работ. | | |
| **ПК-4:** Способен обеспечивать правовую и нормативную базу при реализации горных работ, включая соблюдение условий недропользования. | | |

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

| Название модулей дисциплины согласно РПД | Контроль | Форма контроля | зачетный минимум | зачетный максимум | график контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| Модуль 1 | | | | | |
| Основы горно-промышленной экологии и экологическая безопасность горного производства | Текущий контроль | опрос, тестирование, практические работы, глоссарий, СРС | 3 | 7 | 4 |
| | Рубежный контроль | письменная работа (реферат/аналитический обзор), тест | 7 | 10 | |
| Модуль 2 | | | | | |
| Воздействие | Текущий | практические работы, | 3 | 7 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| технологических процессов горного производства на окружающую среду и методы его снижения | контроль | рабочая тетрадь, СРС | | | 9 |
| | Рубежный контроль | расчетно-аналитическое или ситуационное задание | 7 | 10 | |
| Модуль 3 | | | | | |
| Экологический контроль, мониторинг и оценка воздействия горного производства | Текущий контроль | практические работы, нормативные задания, СРС | 3 | 8 | 13 |
| | Рубежный контроль | разработка программы мониторинга, расчетно-аналитическое задание | 7 | 10 | |
| Модуль 4 | | | | | |
| Экологическое обоснование технологических и проектных решений | Текущий контроль | практические работы, кейсы, СРС | 3 | 8 | 18 |
| | Рубежный контроль | комплексное практико-ориентированное задание | 7 | 10 | |
| ВСЕГО за семестр | | | **40** | **70** | |
| Промежуточный контроль (Экзамен) | | (Билеты) два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание | **20** | **30** | |
| Семестровый рейтинг по дисциплине | | | **60** | **100** | |

| | |
|---|---|
| **Модуль** | логически завершенная часть дисциплины |
| **Текущий контроль** | самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях |
| **Рубежный контроль** | проверка полноты знаний и умений (достижения образовательных результатов) по материалу модуля в целом |
| **Промежуточный контроль** | завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины. |

**3 Контрольные задания**

**Блок А Теоретические знания**

**А0 Тестовые задания**

Каждый модуль включает пять вопросов. Условия: индивидуально, 10 минут, без источников; один правильный ответ. За правильный ответ — 1 исходный балл, за неверный или отсутствующий — 0, максимум 5; в рейтинг переводится умножением на 0,6.

**А1 Какая связь верно описывает воздействие карьерной дороги?**

А) Движение машин — пыление — перенос частиц — атмосферный воздух

Б) Движение машин — отсутствие источников

В) Пыление — всегда только загрязнение подземной воды

Г) Дорога — только потребление электричества

**А2 Что относится к воздействию на земельные ресурсы?**

А) Только запись в журнале

Б) Снятие почвенного слоя и изменение рельефа

В) Только время работы компьютера

Г) Любое измерение расхода воздуха

**А3 Как выбрать правовую основу для конкретного карьера?**

А) По любой найденной презентации

Б) По нормам любой страны без проверки

В) По юрисдикции, виду объекта, периоду действия и применимости документа

Г) По одному названию документа

**А4 Что подтверждает проверяемость ссылки на правовое требование?**

А) Только общая фраза «по закону»

Б) Только год выпуска учебника

В) Только фамилия автора отчёта

Г) Реквизиты документа, редакция, конкретный пункт и официальный источник

**А5 Как корректно оценивать экологическую безопасность?**

А) По нескольким компонентам среды, ограничениям и данным контроля

Б) Только по прибыли

В) Только по наличию полива

Г) Только по площади офиса

**А6 Какой показатель характеризует массовую нагрузку со стоком за период?**

А) Только цвет воды

Б) Концентрация совместно с объёмом воды за период

В) Только номер пробы

Г) Только площадь отвала

**А7 Как определить эффективность пылеподавления по сопоставимым измерениям?**

А) Сложить значения до и после

Б) Разделить затраты на площадь

В) Отнести снижение показателя к исходному значению

Г) Всегда принять 100 %

**А8 Что включают в оперативный план для снижения пыления?**

А) Только обещание улучшения

Б) Только годовую выручку

В) Только перечень машин

Г) Мероприятия, ресурсы, сроки, ответственных и проверку результата

**А9 Почему нельзя ограничить рекультивацию только посевом трав?**

А) Необходимо обосновать предварительную подготовку территории, восстановительные работы и последующий контроль

Б) Травы всегда не нужны

В) Любая нарушенная территория восстанавливается сама

Г) Посев заменяет проверку устойчивости

**А10 Как выбирать способ использования вскрышных пород?**

А) Любые породы считать пригодными

Б) По свойствам материала, требованиям к использованию и условиям объекта

В) Только по цвету

Г) Только по минимальному расстоянию

**А11 Что отличает программу мониторинга от списка приборов?**

А) Только обложка

Б) Только длина текста

В) Объекты, показатели, точки, методы, сроки, обработка и действия по результатам

Г) Наличие любой таблицы

**А12 Когда корректно сравнивать измерение с нормативным показателем?**

А) При любом сходстве названий

Б) Без учёта единиц

В) Если значения записаны на одной странице

Г) При совпадении показателя, среды, единиц, периода усреднения и условий применимости

**А13 Что выражает учебный индекс риска P × S?**

А) Сочетание условных оценок вероятности и тяжести последствий

Б) Доказанный размер денежного ущерба

В) Нормативную плату за выброс

Г) Всегда истинную вероятность аварии

**А14 Что делать с пробой, для которой неизвестны место и время отбора?**

А) Признать нормальной

Б) Отметить ограничение пригодности и восстановить данные либо назначить повторный отбор

В) Подставить среднее без объяснения

Г) Удалить из отчёта без записи

**А15 Как использовать отклонение по мониторингу в планировании?**

А) Не учитывать до конца года

Б) Автоматически отменить весь проект

В) Проверить данные, определить причину, скорректировать затронутые операции и проконтролировать результат

Г) Изменить исходные измерения

**А16 Как выбирать площадку отвала?**

А) Только по длине пути

Б) Только по удобству чертежа

В) Только по наличию свободной земли

Г) После проверки обязательных ограничений с сопоставлением воздействий и производственных условий

**А17 Для чего выполняют ОВОС в рамках учебной задачи?**

А) Для выявления и оценки воздействий, сравнения альтернатив и обоснования мер

Б) Для замены всех разрешительных документов

В) Для автоматической выдачи лицензии

Г) Для отказа от мониторинга

**А18 Какой элемент нужен стратегическому плану восстановления земель?**

А) Только фамилия исполнителя

Б) Поэтапный баланс нарушения и восстановления земель с ресурсами и контрольными показателями

В) Только одна дата закрытия

Г) Только перечень приборов

**А19 Что делать, если документ на сайте имеет незаполненные реквизиты утверждения?**

А) Признать обязательным без проверки

Б) Самостоятельно дописать дату

В) Проверить утверждающий акт и идентичность редакции, зафиксировать ограничение

Г) Не читать содержание

**А20 Как оценивать эффективность природоохранного мероприятия?**

А) Только по сумме затрат

Б) Только по числу закупленных устройств

В) Только по фотографии

Г) По достижению экологического результата, сохранению ограничений и данным проверки

**А1 Текущий опрос и вопросы для подготовки**

***О1–О24*** используются для текущего устного или письменного опроса и подготовки к экзамену. На один ответ до 3 минут устно либо до 5 минут письменно.

Предлагаемая формирующая шкала 0–2:

2 — раскрыты все опорные элементы,

1 — частично,

0 — неверно или нет ответа.

В семестровый рейтинг отдельные баллы не добавляются; опрос не подменяет защиту практической работы.

О1. Что изучает горно-промышленная экология?

О2. Почему карьер рассматривают как природно-техническую систему?

О3. Как различать источник, фактор и последствие воздействия?

О4. Что включает экологическая безопасность открытых горных работ?

О5. Какие группы документов учитывают для карьера КР?

О6. Как проверить экологическое обязательство недропользователя?

О7. Каковы источники пылегазовой нагрузки карьера?

О8. Какие подходы снижают пыление?

О9. Как карьер воздействует на поверхностные и подземные воды?

О10. Как обосновать обращение с вскрышными породами?

О11. Как связаны развитие карьера и рекультивация?

О12. Что включать в сменный экологически обоснованный план?

О13. Как различить производственный контроль и мониторинг?

О14. Какие поля обязательны для учебной программы мониторинга?

О15. Как организовать контроль воды в зоне карьера?

О16. Как проверить сопоставимость результата и предела?

О17. Как различить риск и ущерб?

О18. Как оформить корректирующее действие?

О19. Как сравнивать площадки отвала?

О20. Как различаются ОВОС и экологическая экспертиза?

О21. Как корректировать годовой план по экологическим данным?

О22. Какие вопросы возникают при изменении проектного решения?

О23. Что предусматривают при закрытии карьера?

О24. Как формируют перечень обязательств для конкретного объекта?

**Блок В Практические работы**

**П1 Анализ технологической схемы. Проверяемые результаты: ПК-2/У1, В2; ПК-4/У2.**

***Задание.*** Учебная схема: бурение → взрыв → экскавация → автоперевозка → дробление; отдельно — водоотлив и отвал. Постройте таблицу «процесс — источник — фактор — компонент среды — возможное последствие — проверяемый документ». Выделите не менее пяти цепочек.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П2 Инвентаризация источников нагрузки. Проверяемые результаты: ПК-2/У1, В2; ПК-4/В2.**

***Задание.*** Для схемы П1 составьте реестр источников с постоянным ID, режимом действия, механизмом переноса и необходимыми наблюдениями. Для дороги, отвала и водоотлива выделите данные, которых недостаточно для правового заключения.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П3 Классификация воздействий. Проверяемые результаты: ПК-2/У1, В1; ПК-4/У2, В1.**

***Задание.*** Классифицируйте шесть явлений: пыль дороги; шум дробилки; понижение уровня подземных вод; снятие почвы; смыв с отвала; изменение рельефа карьерной выемкой. Для одного явления заполните карточку Н1.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П4 Массовый выброс и качество воздуха. Проверяемые результаты: ПК-2/У2, В2; ПК-3/У1.**

***Задание.*** Учебный источник имеет массовый выброс пыли 12 г/с и работает 5 ч. Найдите массу за период. Объясните, почему этого недостаточно для вывода о концентрации в жилой зоне. Назовите данные для дальнейшей оценки.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П5 Пылеподавление и оперативный план. Проверяемые результаты: ПК-2/У2, У3, В2; ПК-3/У1.**

***Задание.*** В сопоставимом учебном опыте показатель запылённости снизился с 1,0 до 0,4 мг/м³. Рассчитайте относительное снижение. Площадь полива 12 000 м², учебный расход воды 0,8 л/м² за проход, 3 прохода за смену. Составьте сменное задание и проверьте ресурс при запасе 30 м³.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П6 Нагрузка на водные ресурсы. Проверяемые результаты: ПК-2/У2, В2; ПК-3/У1.**

***Задание.*** Расход карьерной воды 120 м³/ч, взвешенные вещества до отстаивания 180 мг/л, после 45 мг/л; работа 8 ч. Найдите массы на входе и выходе, задержанную массу и эффективность.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П7 Баланс нарушенных земель. Проверяемые результаты: ПК-2/В2; ПК-3/У1, В1.**

***Задание.*** На начало года не восстановлено 40 га, вновь нарушено 12 га, завершено восстановление 7 га без пересечения площадей. Найдите остаток, коэффициент восстановления вновь нарушенной площади и дефицит восстановления для неизменности остатка.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П8 Схема рекультивации. Проверяемые результаты: ПК-2/У3; ПК-3/У1, В1.**

***Задание.*** Для учебного участка 6 га задан слой подготовленного почвенного материала 0,25 м. Найдите геометрический объём без учёта потерь и уплотнения. Предложите последовательность технических и биологических мер и критерии контроля.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П9 Баланс вскрышных пород. Проверяемые результаты: ПК-2/В2, У3; ПК-3/У2, В2.**

***Задание.*** За период образовано 500 тыс. м³ пород; предполагается подтверждённое проектом использование 120 тыс. м³ и размещение остального в отвале. При условной полезной высоте укладки 20 м оцените геометрическую площадь. Сравните с вариантом без использования.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П10 Схема производственного контроля. Проверяемые результаты: ПК-2/У3, В1, В3; ПК-3/В3.**

***Задание.*** Для дороги, дробилки, отвала и водоотлива составьте схему производственного экологического контроля. Включите процесс, показатель, способ получения данных, ответственного, критерий, журнал и действие при отклонении.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П11 Программа экологического мониторинга. Проверяемые результаты: ПК-2/У3, В3; ПК-3/В3.**

***Задание.*** Исходная схема: карьер у ручья, водоотлив направлен на очистку, отвал расположен выше по склону, жилая зона — к востоку. Предложите точки и программу наблюдений за воздухом, водой и землями. Роза ветров и гидрогеология не заданы.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П12 Контроль атмосферного воздуха. Проверяемые результаты: ПК-2/У2, В1, В2; ПК-3/У3.**

***Задание.*** Три сопоставимых результата для показателя X: 0,12; 0,18; 0,09 мг/м³. Учебный критерий для каждого результата 0,15 мг/м³; неопределённость в задаче не учитывается. Найдите отношения к критерию и предложите проверку причины отклонения.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П13 Контроль вод и земель. Проверяемые результаты: ПК-2/У2, В1, В2; ПК-3/У3.**

***Задание.*** Вода: фон 20 мг/л, точка ниже выпуска 45 мг/л по одному учебному показателю; расход выпуска неизвестен. Земли: доля растительного покрытия восстановленного участка выросла с 30 до 55 %. Определите выводы и их ограничения.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П14 Экологический риск и учебная оценка ущерба. Проверяемые результаты: ПК-2/З3, В3; ПК-3/У2, В2.**

***Задание.*** Учебная шкала вероятности P и последствий S — баллы от 1 до 5. События: смыв с отвала P=3, S=4; пыление дороги P=5, S=2; загрязнение при заправке P=2, S=5. Найдите индексы. Отдельно задано восстановление 0,5 га по 200 тыс. сом/га и обследование 30 тыс. сом: оцените затраты.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П15 Выбор площадки производственного объекта. Проверяемые результаты: ПК-2/В3; ПК-3/У2, В2; ПК-4/У2, В2.**

***Задание.*** Площадка А: маршрут 2 км, 4 га, пересекает обозначенную в учебном задании запретную полосу. Площадка Б: 3 км, 3 га, вне полосы. Обязательное условие задачи — отсутствие пересечения. Определите допустимость и данные для обоснования.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П16 Сравнение технологических вариантов. Проверяемые результаты: ПК-2/В3; ПК-3/У2, В2; ПК-4/В2.**

***Задание.*** Для двух допустимых по условию вариантов заданы: А — пыль 10 т/год, свежая вода 40 тыс. м³/год, новая площадь 8 га; Б — 7 т, 30 тыс. м³, 6 га. Индекс: 0,5 × пыль/10 + 0,3 × вода/40 + 0,2 × площадь/8; меньше лучше. Рассчитайте и объясните ограничения.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П17 План природоохранных мероприятий. Проверяемые результаты: ПК-2/У3, В3; ПК-3/У3, В3; ПК-4/В3.**

***Задание.*** Пыль 10 т/год. Мера А снижает её на 30 %, стоит 400 тыс. сом; мера Б дополнительно снижает оставшееся количество на 20 %, стоит 250 тыс. сом. Бюджет 700 тыс. сом, учебная цель не более 6 т/год. Рассчитайте итог и составьте план контроля.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**П18 Комплексное экологическое обоснование. Проверяемые результаты: ПК-2/В3; ПК-3/У3, В3; ПК-4/У3, В3.**

***Задание.*** Исходный план: добыча 1000 тыс. т/год; невосстановленная площадь 40 га, ежегодное новое нарушение 8 га и восстановление 5 га. Новый вариант: добыча та же, новое нарушение 6 га и восстановление 7 га/год. Постройте баланс на три года, предложите условия реализации и матрицу обязательств.

***Критерии и условия.*** Сдать расчёт или схему в рабочей тетради и обосновать вывод при защите.

**Блок С Самостоятельная работа и рубежные задания**

**С0 Общие условия самостоятельной работы**

Работа индивидуальная, разрешены литература, документы и офисные приложения. Каждый продукт содержит ссылки на источники и перечень ограничений данных. Пример конкретного предприятия допускается только при наличии проверяемой информации; сведения учебного кейса не приписываются реальному предприятию.

Шкала каждого продукта С1–С16:

- соответствие заданию и полнота 0–3;
- корректность анализа или расчёта 0–3;
- источники, применимость и ограничения 0–2;
- вывод, оформление и защита 0–2.

**С1 Глоссарий. Результаты: ПК-2/З1; ПК-4/З1.**

***Задание.*** Дайте определения 12 понятиям: экология горного производства, техногенная нагрузка, источник, фактор, последствие, риск, контроль, мониторинг, нормирование, недропользование, рекультивация, экологическая безопасность.

**С2 Аналитическая таблица. Результаты: ПК-2/У1, В2; ПК-4/У2.**

***Задание.*** Разверните схему П1 в таблицу не менее чем для пяти процессов, добавьте пути переноса и необходимые исходные данные.

**С3 Аналитический обзор требований. Результаты: ПК-2/З3; ПК-4/З1–З3, У1–У3, В1.**

***Задание.*** Подготовьте обзор 3–5 страниц о требованиях безопасности и рационального природопользования для выбранного учебного процесса. Заполните Н1 не менее чем по трём документам и разграничьте общие нормы и условия конкретного объекта.

**С4 Сравнительная таблица источников. Результаты: ПК-2/З1, У1; ПК-3/З2.**

***Задание.*** Сравните источники загрязнения воздуха при открытой и подземной разработке по четырём процессам; выводы сформулируйте для открытого способа.

**С5 Анализ водной ситуации. Результаты: ПК-2/У2, У3; ПК-3/У1.**

***Задание.*** По П6 составьте схему воды и взвешенных веществ, назовите причины возможной неэффективности отстаивания и меры проверки.

**С6 Анализ нарушенных земель. Результаты: ПК-2/В2; ПК-3/В1.**

***Задание.*** По П7 постройте таблицу движения площадей, назовите необходимые пространственные данные и риски двойного учёта.

**С7 Схема рекультивации. Результаты: ПК-2/У3; ПК-3/У1, В1.**

***Задание.*** По П8 подготовьте последовательность работ с ресурсами, сезонностью и точками контроля.

**С8 Обзор отвалов и отходов. Результаты: ПК-2/З3, В3; ПК-3/У2.**

***Задание.*** Сделайте аналитический обзор или презентацию до 8 слайдов об отвале и хвостохранилище: источники пыли, стока, изменения земель и меры. Используйте расчёт П9 для отвала.

**С9 Структурная схема контроля. Результаты: ПК-2/У3, В3; ПК-3/В3.**

***Задание.*** Разверните П10: укажите исполнителя, лабораторию или источник данных, хранение, проверку, управленческое решение и отчёт.

**С10 Программа наблюдений. Результаты: ПК-2/У3, В3; ПК-3/В3.**

***Задание.*** По П11 составьте таблицу наблюдений за воздухом, водой и землями. Учебную периодичность предложите и обоснуйте, не выдавая её за нормативную.

**С11 Работа с показателями. Результаты: ПК-2/У2, В1; ПК-3/У3.**

***Задание.*** По П12 рассчитайте отношения к учебному критерию; составьте чек-лист проверки применимости реального норматива.

**С12 Риск и условная восстановительная смета. Результаты: ПК-2/З3, В3; ПК-3/У2, В2.**

***Задание.*** По П14 обоснуйте дополнительные меры против смыва; после мер P=2, S=3. Пересчитайте индекс и опишите, почему он не равен юридическому ущербу.

**С13 Анализ ситуационного плана. Результаты: ПК-2/В3; ПК-3/У2; ПК-4/У2, В2.**

***Задание.*** По П15 нарисуйте условную схему площадок, зоны ограничения, водного объекта и маршрутов. Отделите заданные факты от недостающих данных.

**С14 Сравнение альтернатив. Результаты: ПК-2/В3; ПК-3/У2, В2; ПК-4/В2.**

***Задание.*** По П16 измените веса на 0,2 для пыли, 0,6 для воды и 0,2 для земли; проверьте устойчивость выбора.

**С15 Индивидуальный план мер. Результаты: ПК-2/У3, В3; ПК-3/У3, В3; ПК-4/В3.**

***Задание.*** По П17 подготовьте план с ресурсами, сроками, ответственными и подтверждением правовых оснований через Н1.

**С16 Итоговое экологическое заключение. Результаты: ПК-2/В3; ПК-3/У3, В3; ПК-4/У3, В3.**

***Задание.*** Объедините П15–П18 в заключение: допустимость вариантов, годовые показатели, баланс на три года, программа контроля и обязательства недропользователя.

**Блок D Экзамен**

Экзамен в 5 семестре.

**Билет 1 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Объясните карьер как природно-техническую систему и назовите основные группы экологических воздействий.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Для пыления карьерной дороги предложите цепь «источник — фактор — компонент — последствие» и способ проверки применимости ограничения.

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. За смену источник выделяет 10 г/с в течение 4 ч. Мера снижает выброс на 40 %. Найдите массы до и после; учебная цель — не более 90 кг за смену. Составьте план действий и назовите необходимые документы.

**Билет 2 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Раскройте правовые основы природоохранной деятельности и порядок проверки применимости нормативного документа.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Чем общий правовой акт отличается от проектного требования и индивидуального условия недропользования? Как отразить их в плане?

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. Фактическая площадь нового нарушения 8 га, восстановление 5 га, начальный остаток 20 га. Условие учебного договора: остаток на конец года не более 22 га. Проверьте выполнение и предложите корректировку с контролем.

**Билет 3 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Объясните воздействие водоотлива на поверхностные и подземные воды.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Предложите контроль количества и качества воды, отделив оценку массы вещества от правового вывода о сбросе.

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. Объём воды 500 м³/сут, концентрация 80 мг/л до и 20 мг/л после очистки. Учебный предел на выходе 25 мг/л. Рассчитайте массы и эффективность, сформулируйте вывод и следующий контроль.

**Билет 4 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Раскройте нарушения земель и задачи технической и биологической рекультивации.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Как увязать развитие работ, ресурсы восстановления и контроль результата? Назовите документы для обоснования.

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. Учебный участок 4 га; расчётная толщина пригодного почвенного материала 0,3 м. В наличии 10 000 м³. Найдите объём и дефицит, предложите обоснованную последовательность решений без произвольного уменьшения толщины.

**Билет 5 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Назовите цели производственного экологического контроля и отличие мониторинга.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Обоснуйте наблюдения за воздухом на границе влияния карьера; как проверить сопоставимость данных с критерием?

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. Три сопоставимых результата по X: 0,10; 0,16; 0,20 мг/м³; учебный предел для каждого 0,125 мг/м³. Найдите отношения, выделите отклонения и предложите корректирующие меры и правовую проверку.

**Билет 6 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Объясните экологический риск и его отличие от оценки ущерба.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Как учитывать результаты ранжирования рисков в оперативном плане? Почему балльная оценка не заменяет правовую методику ущерба?

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. Для смыва P=4, S=3; после мер P=2, S=3. Учебные восстановительные работы: 0,8 га по 150 тыс. сом/га и анализы 20 тыс. сом. Рассчитайте индексы и смету, составьте контроль исполнения.

**Билет 7 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Раскройте задачи ОВОС, экологической экспертизы и проверки условий недропользования.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Как сравнить варианты размещения отвала, не компенсируя нарушение обязательного ограничения низкой стоимостью?

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. А: 2 км, 5 га, пересечение заданной запрещённой зоны; Б: 3 км, 4 га, вне зоны. Для Б из 200 тыс. м³ пород 50 тыс. м³ допускается по условию использовать. При идеализированной высоте 15 м найдите площадь размещения, выберите допустимый вариант и сформулируйте ограничения.

**Билет 8 (Компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4.)**

1 ЗНАТЬ. Объясните природоохранную составляющую стратегического плана и этапа закрытия карьера.

2 ЗНАТЬ И УМЕТЬ. Какие показатели и обязательства включают в программу восстановления и последующего мониторинга?

3 УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ. Начальная невосстановленная площадь 30 га. Вариант А: ежегодно нарушается 7 га, восстанавливается 4 га; Б: 5 и 6 га. Добыча одинакова. Рассчитайте остаток за три года и предложите решение с условиями правовой проверки и ресурсного обеспечения.

**Критерии экзаменационного билета**

| Часть | Критерии | Баллы |
|---|---|---|
| 1 Теория | Понятия и содержание 0–3; причинно-следственные связи 0–3; пример открытых работ 0–2; точность и границы применимости 0–2 | 10 |
| 2 Теоретико-аналитический вопрос | Выбор объекта и показателей 0–3; анализ и применимость требований 0–3; обоснованные меры 0–2; вывод 0–2 | 10 |
| 3 Комплексная задача | Исходные данные и единицы 0–2; метод и расчёт 0–3; экологическое, планировочное и правовое обоснование 0–3; проверка и вывод 0–2 | 10 |

**4 Методические материалы и оценивание**

| Уровень | Обобщённый признак |
|---|---|
| Высокий | Полный и самостоятельный анализ, корректное применение данных и требований, сравнение альтернатив, обоснованные профессиональные выводы. |
| Достаточный | Основные действия выполнены самостоятельно и верно, существенные связи и требования учтены, имеются отдельные неточности. |
| Пороговый | Типовое задание выполнено по алгоритму, основные факторы определены, но комплексное обоснование и самостоятельность ограничены. |
| Недостаточный | Существенные ошибки в понятиях, расчёте, анализе или применении требований; корректное решение и вывод не получены. |