

**Пояснительная записка**

Программа комплексного экзамена для итоговой Государственной аттестации выпускников вузов по ОП 6В05201 - «Экология».

Целью комплексного экзамена является выявление теоретического и практического уровня подготовленности эколога к выполнению профессиональных задач:

* знание современных темпов и масштабов антропогенных изменений в природе происходящих на уровне экологических систем и биосферы в целом;
* получение объективной качественной и количественной информации о состоянии окружающей природной среды и характере антропогенного воздействия;
* пути создания системы наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды – организации системы мониторинга окружающей природной среды.
* наблюдение за состоянием биосферы, оценка и прогноз этого состояния;
* определение величины антропогенного воздействия на окружающую среду;
* выявление факторов, источников и степени такого воздействия.

Комплексный экзамен осуществляется по рабочему учебному плану и по графику учебного процесса.

По ОП 6В05201 – «Экология» в комплексный экзамен входят основные базовые дисциплины**:** Экологический мониторинг,Рациональное использование природных ресурсов, Учение об окружающей среде. Выбор вопросов осуществляется из 3 модулей с помощью компьютера.

1 модуль: Экологический мониторинг (30 вопросов);

2 модуль: Рациональное использование природных ресурсов (30 вопросов);

3 модуль: Учение об окружающей среде (30 вопросов);

**Модуль 1**

**Экологический мониторинг**

1. **Содержание экологического мониторинга.** Воздействия человека на природу и его последствия. Необходимость контроля за состоянием природной среды. Развитие представлений о мониторинге. Обоснование экологического мониторинга, его цель и задачи. Мониторинг и проблема оптимизации природной среды.
2. **Структура экологического мониторинга.** Система и блок-схема мониторинга. Основные направления в системе мониторинга. Выделение (определение) объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление информационной модели для объекта наблюдения;
3. **Объекты экологического мониторинга.** Объектами экологического мониторинга являются: компоненты природной среды, в том числе атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, грунты, зеленые насаждения, животные, а также природные процессы, физические и геохимические поля, развивающиеся в окружающей среде.
4. **Классификация систем экологического мониторинга.**Мониторинг факторов воздействия*.* Мониторинг источников загрязнений*.* По масштабам воздействия.
5. **Уровни и масштабы мониторинга по И.П. Герасимову.** Биоэкологический, геоэкологический, глобальный. Классификация видов мониторинга по объектам и методам слежения, загрязнителям, пространственным масштабам наблюдений.
6. **Дистанционные методы экологического мониторинга.** Первые автоматические системы слежения за параметрами внешней среды. Аэрокосмические снимки. Спутниковые данные.
7. **Физико-химические методы экологического мониторинга.** Качественные методы. Количественные методы. Оценка компонентов биоразнообразия.
8. **Мониторинг изменений состояния окружающей среды.** Систематические наблюдения за состоянием среды и источниками воздействия на окружающую среду. Оценка фактического состояния природной среды. Прогноз состояния окружающей среды прогнозируемого объекта.
9. **Мониторинг состояния атмосферного воздуха.** Организация и содержание наблюдений. Посты слежения, методы анализа веществ загрязняющих атмосферу.
10. **Мониторинг состояния вод суши.** Задачи и организация наблюдений. Станции и посты слежения. Оценка и прогнозирование качества воды в водоемах.
11. **Мониторинг состояния и антропогенных изменений почв**. Организация и объект наблюдений. Контролируемые параметры и методы их определения. Картографирование оценка и прогнозирование состояния почвенного покрова.
12. **Инженерно-геологический мониторинг его объекты задачи содержания.** Оценочные инженерно-геологические и инженерно-географические карты и их роль в прогнозировании и управлении состояния геологической среды.
13. **Мониторинг лесов.** Защитные свойства леса. Роль леса в системе охраны территории от неблагоприятных процессов.
14. **Региональный геоэкосистемный мониторинг.** Понятие о геоэкосистемном мониторинге его задачи, содержание и виды. Мониторинг региональных природно-технических систем различного функционального назначения горнопромышленных, промышленных, районов функционирования АЭС и ТЭС, городских, транспортных, мелиоративных.
15. **Отбор проб природных объектов в процессе проведения маниторинговых исследований.** Отбор проб почвы. Отбор проб воды. Отбор проб воздуха.
16. **Мониторинг воздействия на окружающую среду.** Мониторинг воздействия на ОС. Основные источники воздействия на ОС. Токсичность, её степень и эффект. Нормативы качества природной среды. Нормирование в области радиационной безопасности.
17. **Виды постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.** Программы наблюдений. Стационарные пункты. Маршрутные посты. Передвижные (подфакельные) посты.
18. **Анализ полученных данных.** Методы прогнозирования. Картографический мониторинг. Геинформационные системы. Единая государственная система экологического мониторинга.
19. **Наземные методы получения первичной информации о состоянии природной среды**. Геофизические, геохимичесие, биологические. Биоиндикация и ее виды (дендроиндикация, лихеноиндикация, гидробиологическая индикация)
20. **Национальный мониторинг Казахстана.** Гидрологический мониторинг. Аэрологический мониторинг. Актинометрический мониторинг. Озонометрический мониторинг. Агрометеорологический мониторинг. Радиоционный мониторинг. Радиолакационный мониторинг.
21. **Основные принципы системологии**. Принцип эмерджентности. Принцип иерархической организации принцип несовместимости Л. Заде. Принцип контринтуитивного поведения Дж. Форрестера.
22. **Стокгольмская конференция.** Стокгольмская конференция 1972 и ее роль в становлении международного экологического сотрудничества.
23. **Биофильные (биогенные) вещества.** Основные биофильные элементы почвы. Аккумуляция и консервация почвами биофильных элементов. Роль биофильных элементов в жизни живых организмов.
24. **Биоиндикация окружающей среды.** Теория и сущность биоиндикации. Уровни биоиндикации. Использование микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
25. **Использование живых организмов в качестве биоиндикаторов**. Основные критерии индикаторных видов. Типы чувствительности биоиндикаторов.
26. **Использование животных в качестве биоиндикаторов.** Принципы на которых основываются методы биоиндикации. Оценка и прогнозирование состояния природной среды с привлечением позвоночных животных.
27. **Биоиндикация загрязнений экосистем.** Биоиндикация качества воды. Биоиндикация качества воздуха. Биоиндикация качества почвы.
28. **Биотестирование.** Методы биотестирования. Разработка методов биотестирования и их стандартизация в зарубежных странах. Тест объекты.
29. **Особенности биотестирования качества среды.** Биохимический подход. Генетический подход. Иммунологический. Физиологический подход. Морфологический подход. Биофизический подход.
30. **Биотестиорование по состояние организма человека.** Исследование крови. Воздействие токсических веществ.

**Модуль 2**

**Рациональное использование природных ресурсов**

1. **Нормативы качества природной среды.** ПДК, ПДВ, ПДУ и т.п.
2. **Экологическое картографирование.** Роль экологического картографирования в науке и практике. Объекты экологического картографирования и их локализация. Экологические аспекты кадастрового картографирования.
3. **Тяжелые металлы.** Источники поступления тяжелых металлов в природную среду. Загрязнение тяжелыми металлами почв и растений. Тяжелые металлы в почвах и растениях больших городов.
4. **Кислотные дожди.** История возникновения кислотных дождей. Причина возникновения кислотных дождей. Экологические и экономические последствия выпадения осадков.
5. **Изменение климата. Парниковый эффект. Влияние изменения климата для Казахстана. Кислотные дожди.** Парниковые газы. Парниковый эффект. Последствия изменения климата на планете. Влияния изменения климата на регионы РК.
6. **Экологические проблемы промышленности строительных материалов.** Выброс твердых частиц от цементных и известковых заводов. Выбросы печей обжига кирпича. Выбросы производства полимерных строительных материалов.
7. **Экологические проблемы агропромышленного комплекса.** Выбросы животноводческих, птицеводческих хозяйств.Промышленные комплексы по производству мяса.Химический состав сточных вод животноводческих комплексов.
8. **Структура и содержания экологического паспорта предприятия.** Общие сведения о предприятии.Краткая природно – климатическая характеристика района расположнения предприятия.Использование земельных ресурсов, почвенных ресурсов.Состояние и использование водных ресурсов.Характеристика выбросов в атмосферу.Отходы. Планирование природоохранных мериприятий.
9. **Системы и методы очистки вредных выбросов.** Методы очистки от пылей.Методы очистки от туманов.Методы очистки от газообразных примесей.
10. **Физико-химические методы очистки сточных вод.** Коагуляция.Флокуляция. Флотация. Ионный обмен. Экстракция.
11. **Биохимические методы очистки сточных вод.** Аэробный процесс.Биологические пруды.Аэротенки.Биофильтры.
12. **Почвенный покров и его экологическое значение.** Содержание тяжелых металлов в почве и огородных культурах в зонах дейстивия промышленных предприятий. Эрозия и дефляция почв.Засоление почв.
13. **Шумовое загрязнение окружающей среды, влияние на организм человека и защита от шума.** Звук, инфразвук, ультразвук.Шум, основные характеристики.Влияние шума на организм человека.Средства и методы защиты от шума.
14. **Радиоционное (ионизирующие) загрязнение окружающей среды: источники, характеристики, влияние на организм человека.** Источники облучения человека.Метод экологического нормирования.Нормирование влияния ионизироующих излучений: НРБ – 96.Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.
15. **Экологические проблемы Алматинской области (атмосферы, гидросферы, литосферы).**Экологические проблемы воздушной среды. Экологические проблемы водоемов. Экологические проблемы земельных ресурсов.
16. **Альтернативные источники энергии.** Гидроэнергетика. Солнечная энергетика. Атомная энергетика. Ветреная энергетика.Энергия приливов и отливов.Биоэнергетика.
17. **Общая характеристика отходов производства и потребления.** Отходы производства.Бытовые (коммунальные) отходы.Обращение с отходами.Основные требования к сбору, хранению и транспортировке отходов**.**
18. **Промышленные методы обработки твердых бытовых отходов.** Компостирование твердых бытовых отходов.Сжигание твердых отходов.Образование диоксинов и их опасности. Вымывание веществ и загрязнение грунтовых вод.
19. **Основы безотходных (малоотходных) производств.** Основы многократного, циклического экономного использования материальных ресурсов.Малоотходные производство.
20. **Автотранспорт и их влияние на окружающею среду.** Состав выхлопных газов, загрязнение атмосферы.Шумовые загрязнение.Загрязнение литосферы (тяжелые металы горюче смазочные материалы).Влияние атвотранспорта на здоровье человека.
21. **Ресурсный цикл И.В.Комара**. Концепция ресурсного цикла. Ресурсный цикл включает: выявление природных ресурсов; подготовку их к эксплуатации; изъятие из природной среды; переработка; потребления человеком; возврат в природу.
22. **Уровни организации контроля за природной средой.** В.С.Жекулин. Санитарно-эпидемиологический. Экологический. Энергетический.
23. **Биологическое загрязнение водоемов**.Полисапробные зоны. Мезосапробные зоны. Олигасапробные зоны.
24. **Проблема почвенного мониторинга Республики Казахстан.** Экологическое состояние земельных ресурсов Казахстана. Биологическая рекультивация техногенно-нарушенных земель. Контроль содержания тяжелых металлов в почве. Разработка агротехнологий повышения плодородия низко- продуктивных земель.
25. **Элементы системного анализа в экологии и охране окружающей природной среды.** Концепция экосистем по Ю. Одуму. Гипотеза однонаправленности потока энергии
26. **Экологическая политика РК. Зеленая энергетика.** Стратегические направления государственной политики в экологии. Внедрение экологических чистых технологий.Разработка экологических механизмов природопользования.
27. **Экологические бедственные районы РК и стабилизация окружающей среды (Аральское море, Семипалатинский ядерный полигон).** Причины уменьшения объема воды в Аральском море.Опустынивание Приаральской территорий.Характеристика Семипалатинского ядерного полигона.
28. **Виды излучения и его воздействия на организм человека.** Социально-экономический статус населения бедственных регионов.
29. **Управление природопользованием. Методы управления.** Роль государственных органов в управлении природопользованием. Научно-обоснованное планирование природопользованием. Методы управления природопользованием.
30. **Загрязнение сточными водами.** Загрязнение водоемов сточными водами. Загрязнение почвы сточными водами. Способы очистки сточных вод.

**Модуль 3**

**Учение об окружающей среде**

**1.Введение в дисциплину «Управление природопользованием».**

Содержание, цели и задачи дисциплины «Основы природопользования». Возникновение и развитие науки.

**2.Природные и научные основы природопользования.**

Теоретические проблемы природопользования. Теоретическая и практическая значимость природных условий и ресурсов общества. Рассмотрение природы как материальную основу производства.

**3. Виды природных ресурсов.**Виды природных ресурсов и их роль в рыночных отношениях. Рассмотрение характера природных ресурсов в зависимости от происхождения и характера использования.

**4.Природно-ресурсный потенциал Республики Казахстан и его использование.** Современные тенденции в использовании природных ресурсов.

**5.Экологические проблемы в окружающей среде.**Природа и окружающая среда. Топливо, энергия и минеральные ресурсы.

**6.Экономический механизм природопользования.**Экономический механизм эффективного использования природных ресурсов. Цены на производства полученых из их природных ресурсов.

**7.Виды экономической оценки природных ресурсов.** Критерии оценки природных ресурсов. Методы экономической оценки природных ресурсов

**8.Эффективность использования основных природных ресурсов Республики Казахстан.**Методы оценки природно-ресурсной концентрации региона с точки зрения эффективности территориально-промышленного комплекса и природно-ресурсного потенциала. Общая характеристика экономически эффективного использования земельных, лесных, водных ресурсов.

**9.Основы природопользования.**Практические методы контроля качества природной среды. Понятие управления природопользованием, субъектами управления и объектами.

**10.Ключевыми элементами в управлении природопользованием являются административное регулирование.** Системы экономического стимулирования и рыночные отношения в сфере природопользования. Ключевые механизмы экологического регулирования, эко-политика.

**11.Основные направления экологии экономики.** Экологический фактор в экономике. Экономическая охрана природы.

**12.Изменение структуры экономики.**Рациональное использование сельскохозяйственных земель. Охрана полезных ископаемых и использование полезных ископаемых.

**13.Плата за загрязнение окружающей среды.** Методы определения платежей.

**14.Виды оплаты за загрязнение окружающей среды.** Постоянное отслеживание соблюдения природоохранного законодательства.

**15.Экономическая оценка экологического ущерба.** Методы расчета вреда от загрязнения окружающей среды. Расчет вредных водопотребителей.

**16.Последствия выбросов автотранспорта в воздушное пространство .**

Методы расчета вреда от загрязнения окружающей среды.

Выбросы автотранспорта в атмосферу.

**17.Экономическая оценка минеральных ресурсов.**

Организация горнодобывающей промышленности и принципы рационального использования минеральных ресурсов.Классификация рудных запасов и стадии геологоразведочных процессов.

**18.Экономическая оценка минеральных ресурсов за рубежом.**

Экономическая оценка и эффективное использование минеральных ресурсов.

**19.Оценка земельных ресурсов с экономической точки зрения**.

Земельные ресурсы. Химический состав и свойства земли.

**20.Современное состояние почвенного покрова.** Характеристика почвенного покрова и земельных ресурсов Казахстана. Методы экономической оценки земельных ресурсов.

**21.Экономическая оценка и рациональное использование водных ресурсов.** Водные ресурсы. Источники загрязнения. Методы очистки сточных вод.

**22.Водные ресурсы Казахстана.**Экологическое состояние озера Балхаш и Каспиского море.

**23.Платежи за природные ресурсы.**Охрана недр и использование минерально-сырьевой базы. Методы определения платежей за недропользование.

**24.Методы установления земельных платежей**. Виды платежей за недропользование. Правовые нормы рационального использования и охраны земель.

**25.Эффективность и развитие малоотходного и ресурсосберегающего производства.**Рациональное использование сельскохозяйственных земель. Малоотходное и ресурсосберегающее производство.

**26.Методы определения эффективности малоотходного производства**.

Экологические проблемы, связанные с интенсификацией сельского хозяйства и производства.

**27.Эффективность и развитие малоотходного и ресурсосберегающего производства**. Методы определения эффективности малоотходного производства. Экологические проблемы, связанные с интенсификацией сельского хозяйства и производства.

**28.Водные ресурсы Казахстана.** Экологическое состояние Каспийского моря.

**29.Экологическое управление выбросами в атмосферу.**

Регулирование выбросов промышленности, управление, проверка экологических налогов.

**30.Оценка вредных веществ и выбросов промышленности загрязняющих воздух.**Проверка оборудования технологии промышленности на соответствие стандартам.

**Модуль 1**

**Экологический мониторинг**

1. Содержание экологического мониторинга.
2. Структура экологического мониторинга.
3. Объекты экологического мониторинга.
4. Классификация систем экологического мониторинга.
5. Уровни и масштабы мониторинга по И.П. Герасимову.
6. Дистанционные методы экологического мониторинга.
7. Физико-химические методы экологического мониторинга.
8. Мониторинг изменений состояния окружающей среды.
9. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.
10. Мониторинг состояния вод суши.
11. Мониторинг состояния и антропогенных изменений почв.
12. Инженерно-геологический мониторинг его объекты задачи содержания.
13. Мониторинг лесов.
14. Региональный геоэкосистемный мониторинг.
15. Отбор проб природных объектов в процессе проведения маниторинговых исследований.
16. Мониторинг воздействия на окружающую среду.
17. Виды постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.
18. Анализ полученных данных.
19. Наземные методы получения первичной информации о состоянии природной среды.
20. Национальный мониторинг Казахстана.
21. Основные принципы системологии.
22. Стокгольмская конференция.
23. Биофильные (биогенные) вещества.
24. Биоиндикация окружающей среды.
25. Использование живых организмов в качестве биоиндикаторов.
26. Использование животных в качестве биоиндикаторов.
27. Биоиндикация загрязнений экосистем.
28. Биотестирование.
29. Особенности биотестирования качества среды.
30. Биотестиорование по состояние организма человека.

**Модуль 2**

**Рациональное использование природных ресурсов**

1. Нормативы качества природной среды.
2. Экологическое картографирование.
3. Тяжелые металлы.
4. Кислотные дожди.
5. Изменение климата. Парниковый эффект. Влияние изменения климата для Казахстана. Кислотные дожди.
6. Экологические проблемы промышленности строительных материалов.
7. Экологические проблемы агропромышленного комплекса.
8. Структура и содержания экологического паспорта предприятия.
9. Системы и методы очистки вредных выбросов.
10. Физико-химические методы очистки сточных вод.
11. Биохимические методы очистки сточных вод.
12. Почвенный покров и его экологическое значение.
13. Шумовое загрязнение окружающей среды, влияние на организм человека и защита от шума.
14. Радиоционное (ионизирующие) загрязнение окружающей среды: источники, характеристики, влияние на организм человека.
15. Экологические проблемы Алматинской области (атмосферы, гидросферы, литосферы).
16. Альтернативные источники энергии.
17. Общая характеристика отходов производства и потребления.
18. Промышленные методы обработки твердых бытовых отходов.
19. Основы безотходных (малоотходных) производств.
20. Автотранспорт и их влияние на окружающею среду.
21. Ресурсный цикл И.В.Комара.
22. Уровни организации контроля за природной средой.
23. Биологическое загрязнение водоемов.
24. Проблема почвенного мониторинга Республики Казахстан.
25. Элементы системного анализа в экологии и охране окружающей природной среды.
26. Экологическая политика РК. Зеленая энергетика.
27. Экологические бедственные районы РК и стабилизация окружающей среды (Аральское море, Семипалатинский ядерный полигон).
28. Виды излучения и его воздействия на организм человека.
29. Управление природопользованием. Методы управления.
30. Загрязнение сточными водами.

**Модуль 3**

**Учение об окружающей среде**

1.Введение в дисциплину «Управление природопользованием».

2.Природные и научные основы природопользования.

3. Виды природных ресурсов.

4.Природно-ресурсный потенциал Республики Казахстан и его использование.

5.Экологические проблемы в окружающей среде.

6.Экономический механизм природопользования.

7.Виды экономической оценки природных ресурсов.

8.Эффективность использования основных природных ресурсов Республики Казахстан.

9.Основы природопользования.

10.Ключевыми элементами в управлении природопользованием являются административное регулирование.

11.Основные направления экологии экономики.

12.Изменение структуры экономики.

13.Плата за загрязнение окружающей среды.

14.Виды оплаты за загрязнение окружающей среды.

15.Экономическая оценка экологического ущерба.

16.Последствия выбросов автотранспорта в воздушное пространство .

17.Экономическая оценка минеральных ресурсов.

18.Экономическая оценка минеральных ресурсов за рубежом.

19.Оценка земельных ресурсов с экономической точки зрения.

20.Современное состояние почвенного покрова.

21.Экономическая оценка и рациональное использование водных ресурсов.

22.Водные ресурсы Казахстана.

23.Платежи за природные ресурсы.

24.Методы установления земельных платежей.

25.Эффективность и развитие малоотходного и ресурсосберегающего производства.

26.Методы определения эффективности малоотходного производства.

27.Эффективность и развитие малоотходного и ресурсосберегающего производства.

28.Водные ресурсы Казахстана.

29.Экологическое управление выбросами в атмосферу.

30.Оценка вредных веществ и выбросов промышленности загрязняющих воздух.

**Список используемой литературы:**

**Основная:**

1. Табиғатты қорғаудағы экология негіздері [Мәтін]: Оқулық / С.Ж. Баубеков, С.Т. Дуйсенбаева.- Алматы: Эверо, 2015.- 308б.
2. Биомониторинг состояния окружающей среды / Бейсенова Р. Р., Кубрина Л. В., Донец Е. В., Григорьев А. И.- Алматы: Эверо, 2014.- 184с.
3. Хаустов А.П., Редина М.М. Экологический мониторинг / Учебник. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 637.
4. Қоршаған ортаны қорғаудың негізгі заңдылықтары [Мәтін]: Оқулық / Е.Н. Кочеров [ж.б.].- Алматы: ТехноЭрудит, 2018
5. Переработка промышленных и бытовых отходов [Текст]: Учебное пособие / М.Б. Кошумбаев.- Алматы: ТОО Лантар Трейд, 2019.- 172 с.

**Дополнительная:**

1. Жанадилов, А.Ю. Учение об окружающей среде: Учебное пособие / А.Ю. Жанадилов.- Издание 1 - ое.- Алматы: Эпиграф, 2016.- 508с.
2. Аязбаева Д.К. Қоршаған отра туралы ілім. Оқу құралы. – Алматы, 2012. – 215б. Ахметов С.А.
3. Г.Ө. Байташева. Қоршаған орта туралы ілім (3-ші басылым): оқу құралы. — Қарағанды. — 2019. — 148 бет.