

Министерство образования и науки Республики Казахстан
«ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY» ББМ
Институт повышения квалификации и дополнительного обучения

**«Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого
развития»**

образовательная программа курсов повышения квалификации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательная программа курсов повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» для учителей биологии, естествознания и познание мира (далее - Программа) определяет: цель, задачи, планируемые результаты обучения, структуру и содержание курса, особенности организации, учебно-методическое обеспечение курса, процедуру контроля и оценки знаний умений и навыков слушателей. Программа разработана ведущими преподавателями УО «Alikhan Bokeikhan University»: старший преподаватель кафедры «Прикладная биология» Кунанбаева Н.С., преподаватель кафедры «Прикладная биология» Қасымханова Б.Н.

Актуальность Программы:

Современное биологическое образование играет ключевую роль в формировании экологической культуры обучающихся, развитии научного мировоззрения и подготовке к ответственному взаимодействию с окружающей средой. В условиях глобальных экологических проблем, таких как изменение климата, утрата биоразнообразия, загрязнение экосистем и дефицит природных ресурсов, возрастает значимость обучения основам охраны окружающей среды и мониторинга экологического состояния.

Программа курса повышения квалификации для учителей биологии, естествознания и познание мира направлена на развитие их компетенций в области экологического образования, использование современных методов мониторинга природных объектов и внедрение практико-ориентированных подходов в преподавании биологических дисциплин. Она соответствует мировым тенденциям устойчивого развития и позволяет адаптировать образовательный процесс к современным требованиям.

Актуальность программы обусловлена следующими факторами:

- Интеграция принципов устойчивого развития в биологическое образование. Глобальные цели устойчивого развития (ЦУР) требуют обновления образовательных программ с акцентом на экологическую грамотность и природоохранную деятельность.
- Необходимость подготовки учащихся к практическому применению экологических знаний. Педагоги должны владеть методами полевых исследований, лабораторного анализа и экологического мониторинга для эффективного обучения.

- Использование современных технологий в экологическом мониторинге. Введение цифровых инструментов, дистанционного зондирования и биоиндикационных методов требует дополнительной подготовки педагогов.
- Современные требования к экологическому образованию. Государственные образовательные стандарты и международные рекомендации подчеркивают важность формирования у школьников экологически ответственного поведения.
- Формирование экологической культуры у обучающихся. Педагог биологии является ключевой фигурой в воспитании нового поколения, осознающего важность сохранения природы и устойчивого развития общества.

Таким образом, программа курса повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» для учителей биологии, естествознания и познание мира способствует обновлению их профессиональных компетенций, повышению качества экологического образования и формированию у учащихся устойчивых навыков ответственного природопользования.

Программа разработана с учетом основных положений и требований:

- Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024 г.);
- Экологический кодекс Республики Казахстан (№ 400-VI от 2 января 2021 г.), регулирующий вопросы охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности;
- Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» (№ 175-III от 7 июля 2006 г.), определяющий статус, порядок использования и защиты охраняемых природных территорий;
- Закон Республики Казахстан «О защите, воспроизводстве и использовании животного мира» (№ 593-II от 9 июля 2004 г.), регулирующий вопросы охраны животного мира и сохранения биологического разнообразия;
- Закон Республики Казахстан «О защите и использовании растительного мира» (№ 453-I от 23 июля 1999 г.), устанавливающий нормы по сохранению, использованию и охране растительных ресурсов;
- Закон Республики Казахстан «О защите атмосферного воздуха» (№ 302-II от 11 марта 2002 г.), содержащий правовые нормы по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха и регулированию его качества;
- Закон Республики Казахстан «Об отходах производства и потребления» (№ 212-III от 9 января 2007 г.), охватывающий вопросы управления отходами, их переработки и утилизации;
- Водный кодекс Республики Казахстан (№ 481-II от 9 июля 2003 г.), определяющий порядок охраны, использования и управления водными ресурсами;
- Правила разработки, согласования и утверждения образовательных программ курсов повышения квалификации педагогов, утвержденные приказом Министра

образования и науки Республики Казахстан от 4 мая 2020 года № 175 (обновлены 07.08.2023 г.);

- Правила организации и проведения курсов повышения квалификации педагогов, а также межкурсового сопровождения деятельности педагогов, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 28 января 2016 года № 95 (обновлены 07.08.2023 г.).

Курс основан на современных экологических тенденциях и требованиях устойчивого развития. Его участники получают актуальные знания и практический опыт в области охраны окружающей среды и мониторинга, что позволит им адаптироваться к изменениям экологической политики и принимать эффективные решения в профессиональной деятельности. Курс также затрагивает вопросы значимости экологического образования в школах, методов формирования экологического сознания учащихся и их вовлечения в природоохранные мероприятия.

Программа включает изучение теоретических основ в сфере охраны окружающей среды, современных методологических подходов, технологий и инновационных методов мониторинга. Практические занятия позволят участникам применять полученные знания в реальных условиях. В рамках курса рассматриваются способы интеграции экологического образования в учебный процесс, организация экологических проектов с учащимися и проведение природоохранных мероприятий. Участники курса получают всестороннюю информацию о современных экологических требованиях и стандартах, что поможет им эффективно реализовывать экологическую политику, осваивать методы оценки и прогнозирования воздействия на окружающую среду. Программа предлагает методики вовлечения школьников в экологические инициативы и формирования у них ответственности за окружающую среду.

Обучение направлено на развитие навыков и компетенций в области экологического мониторинга и охраны окружающей среды. Участники освоят методологию реализации экологической политики, инструменты мониторинга, а также приобретут умения по разработке и внедрению экологических программ и проектов. Кроме того, рассматриваются вопросы экологического воспитания в образовательных организациях, организация экологических клубов и кружков, реализация школьных «зеленых» проектов.

Курс охватывает все этапы процесса охраны окружающей среды и мониторинга – от планирования до оценки результатов. Это позволит участникам сформировать комплексное понимание экологических процессов, способствовать развитию экологической культуры среди учащихся и вносить вклад в обеспечение экологической безопасности и устойчивого развития.

Целевая аудитория курса «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития»:

- Учителя школ;
- Педагоги учреждений ТипПО
- Данный курс разработан в рамках **Проекта ERASMUS+ППВО «CirculEC - Разработка инновационных учебных программ и модулей в**

области циркулярной экономики и устойчивого развития», финансируемый программой Европейского Союза¹.

Программа курсов повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» имеет прямую связь с общегосударственными приоритетами и мировыми трендами в области образования и устойчивого развития.

Связь с общегосударственными приоритетами:

Программа курса повышения квалификации «**Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития**» тесно связана с приоритетами государственной образовательной политики и экологической стратегии Республики Казахстан. Одним из ключевых направлений государственной программы является повышение качества образования и внедрение принципов устойчивого развития в учебный процесс. В этом контексте, программа курса ориентирована на подготовку педагогов, способных формировать у школьников экологическую грамотность, ответственное отношение к природным ресурсам и навыки экологически устойчивого поведения.

Программа курса также поддерживает стратегические задачи, обозначенные в **Стратегии Казахстана до 2050 года**, где акцент сделан на решение экологических проблем и развитие «зеленой» экономики. В соответствии с национальной стратегией в области экологии и охраны окружающей среды, программа курса поддерживает цели по охране биоразнообразия, рациональному использованию природных ресурсов и достижению устойчивого развития. Это напрямую связано с национальными инициативами по уменьшению углеродного следа и внедрению новых экологически безопасных технологий.

Кроме того, программа соответствует современным требованиям **Закона Республики Казахстан «Об образовании»** (редакция от 15.03.2025 года), который акцентирует внимание на необходимости формирования у обучающихся экологической грамотности, ответственного отношения к окружающей среде и навыков экологически устойчивого поведения. Закон подчеркивает важность экологического образования как части общей образовательной программы и актуализирует задачи подготовки педагогов, способных преподавать предметы, связанные с охраной окружающей среды.

Связь с мировыми трендами:

Программа курса также отражает мировые экологические и образовательные тренды, направленные на устойчивое развитие. Одним из основных факторов является внедрение **Целей устойчивого развития (ЦУР)**, принятого ООН в 2015 году, которые ставят на первый план такие задачи, как защита экосистем, устойчивое использование природных ресурсов и борьба с климатическими изменениями. Программа курса для педагогов биологии акцентирует внимание на этих глобальных проблемах и подготавливает

¹ Данный проект финансируется при поддержке европейской комиссии. Содержание данной публикации/материала является предметом ответственности автора и не отражает точку зрения европейской комиссии. Комиссия не может нести ответственность за использование информации, которая в ней содержится.

учителей к внедрению методик, соответствующих мировым стандартам в области экологического образования.

Кроме того, курс отвечает на растущий интерес к **инновационным технологиям** в области экологического мониторинга, таких как использование **искусственного интеллекта (ИИ)**, **дистанционного зондирования** и других цифровых инструментов для анализа экологических данных. Эти технологии становятся неотъемлемой частью мировой практики в области экологии и образования, что позволяет создавать более точные и эффективные методы мониторинга окружающей среды.

Таким образом, программа курса синхронизирована как с действующими государственными нормативно-правовыми актами, так и с мировыми трендами, что позволяет педагогам биологии применять самые актуальные и прогрессивные подходы в экологическом воспитании и образовании, направленные на достижение устойчивого развития.

2. ГЛОССАРИЙ

Устойчивое развитие – это концепция, предусматривающая удовлетворение потребностей нынешнего поколения без ущерба для будущих поколений за счёт баланса между экономическим ростом, социальной справедливостью и охраной окружающей среды.

Биоразнообразие – это многообразие всех форм жизни на Земле, включая генетическое, видовое и экосистемное разнообразие. Сохранение биологического разнообразия важно для устойчивости экосистем.

Биотоп – это физико-географическая среда обитания экосистемы, характеризующаяся определёнными климатическими, почвенными и гидрологическими условиями.

Биотические факторы – это экологические факторы, связанные с влиянием живых организмов друг на друга. Например, конкуренция (борьба растений за воду и свет), симбиоз (взаимовыгодные отношения между грибами и деревьями) и хищничество (отношения между волком и зайцем).

Абиотические факторы – это факторы неживой природы, влияющие на живые организмы. Например, температура, влажность, освещённость, состав почвы, атмосферное давление и рельеф.

Антропогенные факторы – это влияние человека на природную среду. Оно может быть как положительным (охрана лесов, восстановление экосистем), так и отрицательным (загрязнение, эрозия почв, вырубка лесов, изменение климата).

Экологический мониторинг – это система наблюдений, анализа и прогнозирования состояния окружающей среды, позволяющая своевременно выявлять изменения и разрабатывать меры по предотвращению негативных последствий.

Биосфера – это совокупность всех экосистем Земли, включающая живые организмы, атмосферу, гидросферу и почвенный покров, обеспечивающая круговорот веществ и энергии.

Антропогенный фактор – это совокупное воздействие человеческой деятельности на природную среду, включая добычу ресурсов, промышленное производство, сельское хозяйство и урбанизацию.

Экосистема – это природная система, состоящая из живых организмов и их среды обитания, взаимодействующих в рамках круговорота веществ и энергии.

Возобновляемые ресурсы – это природные ресурсы, которые могут естественным образом восстанавливаться в процессе природных циклов.

Загрязнение окружающей среды – это поступление в природную среду вредных веществ и отходов, приводящее к ухудшению качества воздуха, воды, почвы и оказывающее негативное воздействие на живые организмы.

Климатические изменения – это долгосрочные изменения климата Земли, вызванные как естественными процессами, так и деятельностью человека (например, увеличение выбросов парниковых газов и глобальное потепление).

Экологический след – это показатель воздействия человека на окружающую среду, выраженный в количестве природных ресурсов, необходимых для удовлетворения потребностей и поглощения отходов.

Принципы «зелёной» экономики – это подход к экономическому развитию, основанный на рациональном использовании природных ресурсов, снижении загрязнения, переходе на возобновляемые источники энергии, повышении энергоэффективности и социальной справедливости.

Опустынивание – это процесс превращения земель в пустыню из-за потери плодородия почвы и уничтожения растительности под воздействием климатических изменений и человеческой деятельности.

Переработка отходов – это процесс повторного использования бытовых и промышленных отходов или их переработки в новые продукты. Способствует экономии природных ресурсов и снижению загрязнения окружающей среды.

Биологическое загрязнение – это проникновение в экосистему чужеродных или патогенных микроорганизмов, растений и животных, что может привести к разрушению естественных биоценозов и распространению болезней.

Озоновый слой – это слой атмосферы, защищающий Землю от ультрафиолетового излучения Солнца. Его разрушение может привести к увеличению заболеваемости раком кожи и нанесению вреда растениям и животным. Основная причина разрушения озонового слоя – выброс фреонов.

Парниковый эффект – это процесс задержки тепла в атмосфере Земли под воздействием углекислого газа (CO_2), метана (CH_4) и водяного пара. Это естественное явление, но увеличение выбросов парниковых газов человеком ведёт к глобальному потеплению.

Деграция – это истощение природных ресурсов или разрушение экосистем, приводящее к таким проблемам, как опустынивание, вырубка лесов, снижение плодородия почв и уменьшение водных ресурсов.

Эрозия – это разрушение плодородного слоя почвы под воздействием воды, ветра или человеческой деятельности. Эрозия снижает продуктивность сельскохозяйственных земель и нарушает экологическое равновесие.

Охрана окружающей среды – это комплекс мероприятий, направленных на сохранение и восстановление природной среды. Включает восстановление лесов, защиту водных ресурсов, введение экологических законов и переработку отходов.

3. ТЕМАТИКА ПРОГРАММЫ

Степень новизны: Программа курса повышения квалификации «**Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития**» для учителей биологии, естествознания и познание мира представляет собой инновационный образовательный продукт, ориентированный на интеграцию современных экологических знаний и методов в учебный процесс. Новизна программы заключается в сочетании теоретических и практических аспектов, а также в использовании инновационных подходов к обучению, которые соответствуют актуальным мировым трендам и государственным приоритетам в области экологии и образования.

Основные элементы новизны программы:

- 1. Интеграция принципов устойчивого развития в образовательный процесс.** Программа внедряет ключевые принципы устойчивого развития, включая экологическую, экономическую и социальную составляющие, в школьную программу биологии, естествознания и познание мира. Она направлена на формирование у учащихся навыков экологически устойчивого поведения, что делает курс актуальным в контексте глобальных экологических проблем и целей устойчивого развития (ЦУР) ООН.
- 2. Использование современных методов экологического мониторинга.** Программа акцентирует внимание на новейших методах мониторинга окружающей среды, таких как использование **дистанционного зондирования, искусственного интеллекта (ИИ)** и других цифровых технологий. Эти инновационные инструменты позволяют учителям не только передавать знания, но и активно использовать современные технологии для анализа и мониторинга экологического состояния, что существенно повышает уровень образовательного процесса.
- 3. Развитие практических навыков в области экопросвещения.** В рамках курса педагоги обучаются методам создания и реализации экологических проектов, а также организации экологических мероприятий и исследований. Это позволяет не только теоретически освоить материал, но и внедрить экологические практики в школьную образовательную среду, вовлекая учащихся в реальную деятельность по охране окружающей среды.

4. **Междисциплинарный подход к экологическому образованию.** Программа предлагает инновационную методику **междисциплинарной интеграции**, объединяя знания из различных областей науки (биология, химия, география, физика) для комплексного подхода к изучению экологических проблем. Это способствует более глубокому и всестороннему восприятию проблемы учащимися.
5. **Вовлечение современных цифровых технологий в экологическое образование.** Использование **цифровых платформ**, таких как онлайн-ресурсы для мониторинга качества окружающей среды и виртуальные экскурсии, значительно расширяет возможности для практических занятий и полевых исследований, что повышает интерес учащихся к экологии и делает обучение более доступным и интерактивным.
6. **Акцент на экологическую грамотность и воспитание экологической ответственности.** Программа направлена на развитие у педагогов компетенций по формированию у учащихся экологической культуры, критического мышления и способности принимать решения в области охраны окружающей среды. Педагоги обучаются не только теории экологии, но и методам воспитания у учащихся ответственности за сохранение природы.
7. **Влияние на системные изменения в образовательной среде.** Программа ориентирована на создание устойчивых изменений в образовательной практике, направленных на экологическое воспитание и просвещение. Это включает в себя разработку методических рекомендаций по экологическому образованию и внедрение новых подходов в школьные курсы и проекты, что способствует созданию экологически ответственного общества.

Таким образом, программа курса представляет собой уникальное сочетание передовых методов экологического образования, современных технологий и практического подхода, что позволяет педагогам не только углубить свои знания, но и эффективно применить их в образовательной практике для формирования у школьников экологической грамотности и ответственности за будущее планеты.

Анализ наличия/отсутствия аналогов в системе образования: В результате анализа курсов повышения квалификации, представленных на сайте Министерства образования за период 2023-2025 годов, было установлено, что программы по теме «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» **отсутствуют**. Также был проведен анализ аналогичных программ повышения квалификации, и оказалось, что в Республики Казахстан **нет прямых аналогов** программы «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» в контексте образования.

Программа курсов повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» в рамках системы образования Казахстана представляет собой инновационный образовательный продукт, который интегрирует современную экологическую практику и подходы в обучение педагогов. Важным аспектом является использование

новейших методов экологического мониторинга, таких как дистанционное зондирование, биоиндикация и биотестирование, а также внедрение цифровых технологий для анализа экологических данных, что на данный момент не имеет прямых аналогов в системе образования Казахстана.

Таким образом, программа «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» предлагает **уникальную** комбинацию теоретических знаний и практических навыков в области экологии, которые напрямую соответствуют мировым трендам и отвечают на запросы современного образования, что делает её **не имеющей прямых аналогов** в системе образования Казахстана.

Курсы ориентированы на развитие следующих компетенций и навыков:

- Охрана и мониторинг окружающей среды в рамках целей устойчивого развития.
- Виды мониторинга, пути реализации и его связь с экологическим мониторингом.
- Государственное управление и нормативно-правовое регулирование экологического мониторинга окружающей среды.
- Энергетика и окружающая среда.
- Биологический мониторинг, биоиндикация, биотестирование.
- Основные источники загрязнения окружающей среды и классификация отходов.
- Охрана и мониторинг природных ресурсов:
- Классификация, состояние и охрана природных ресурсов.
- Охрана и мониторинг атмосферы, водных ресурсов, мировых океанических вод, почв, недр, биоресурсов.
- Охрана окружающей среды и агроэкологический мониторинг в сельском хозяйстве.
- Основы продовольственной безопасности, пищевая промышленность и ее влияние на экологию и качество питания.
- Экологическое образование и воспитание:
- Основы экологического образования и воспитания.
- Интеграция экологического образования в учебные программы.
- Экология и город: экологические аспекты устойчивого развития и урбанизации.
- Практические аспекты экологической работы в школе.
- Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании.
- Методика применения природоохранных технологий.

Язык обучения: русский, казахский

Содержание тематики Программы в виде названия модулей и тем представлено в таблице 1:

Таблица 1. Содержание Программы курсов повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития»

Диагностическое тестирование	Оценивание начального уровня профессиональных компетенций по изучаемым темам
<p>Модуль 1. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие: мониторинг, энергетика и биоиндикация</p>	<p>Тема 1.1. Введение. Охрана окружающей среды и мониторинг. Устойчивое развитие и его цели.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Охрана окружающей среды: определение, цели, задачи и объекты охраны. Принципы охраны окружающей среды. - Развитие охраны окружающей среды: в Казахстане и в мире. - Управление в области охраны окружающей среды: основные источники информации и виды моделей. - Устойчивое развитие: понятие, актуальность, исторический контекст и основные принципы. Цели устойчивого развития ООН и их связь с экологией.
	<p>Тема 1.2. Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с экологическим мониторингом. Экологический мониторинг.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные цели экологического мониторинга, задачи и методы его реализации. - Виды экологического мониторинга: Глобальный, национальный, региональный, местный, фоновый; роль дистанционного зондирования и международные системы контроля окружающей среды. - Методы экологического мониторинга: Физические, химические, биологические методы. - Экологический аспект устойчивого развития и роль мониторинга в достижении целей устойчивого развития.
	<p>Тема 1.3. Природа и общество. Охрана окружающей среды как комплекс государственных, международных и</p>

общественных мероприятий.

Краткое содержание:

- Основы взаимодействия и влияния человека на окружающую среду.
- Роль государственных органов, экологическое законодательство и основные законы в области охраны природы.
- Экологические платежи и страхование
- Основные международные соглашения и конвенции по охране окружающей среды.

Тема 1.4. Энергетика и окружающая среда.

Краткое содержание:

- Воздействие ископаемых топлив, ядерной энергетики и возобновляемых источников энергии на атмосферу и окружающую среду.
- Влияние электростанций, нефтегазовых предприятий и энергетической инфраструктуры на окружающую среду.
- Роль энергосбережения, эффективного использования энергии и внедрения энергоэффективных технологий в снижении экологического воздействия.
- Международные соглашения и цели устойчивого развития (ЦУР 7 - Доступная и чистая энергия).

Тема 1.5. Биологический мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование. Биотестирование водных объектов.

Краткое содержание:

- Понятие и задачи биомониторинга, его принципы и методы, виды биомониторинга (активный и пассивный), применение в экологии и охране окружающей среды.
- Понятие биоиндикаторов, основные группы (растения, животные, микроорганизмы), примеры индикаторов загрязнения и их преимущества и недостатки.
- Определение биотестирования, цели и методы (микробиологический, цитогенетический, физиолого-биохимический), тест-организмы, области

	<p>применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение биотестирования в экологии водных объектов, виды индикаторных ассоциаций и перспективы развития биомониторинга и биоиндикации. <p>Тема 1.6. Основные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнения. Классификация отходов.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные источники загрязнения окружающей среды: Промышленность, транспорт, сельское хозяйство, бытовые отходы и энергетика как основные источники загрязнения. - Классификация загрязнения: Физическое, химическое, биологическое и механическое загрязнение, примеры и их влияние на окружающую среду. - Классификация отходов: Бытовые, промышленные, строительные, радиоактивные, медицинские и сельскохозяйственные отходы. - Воздействие загрязнения на окружающую среду: Загрязнение воздуха, вод и почвы, исчезновение биологического разнообразия и изменение климата.
<p>Модуль 2. Основные направления охраны окружающей среды. Охрана ресурсов</p>	<p>Тема 2.1. Природные ресурсы, их классификация, состояние и охрана. Ресурсные циклы.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Значение природных ресурсов, их классификация на возобновляемые и невозобновляемые. - Проблемы рационального использования природных ресурсов в современном мире. - Принципы оборота природных ресурсов, важность их устойчивого использования. - Меры охраны природных ресурсов и их экологическое значение, законодательные основы управления природными ресурсами в Казахстане. <p>Тема 2.2. Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав атмосферы, слои, природные

	<p>функции и атмосферные процессы, их влияние на климат.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Источники загрязнения (природные и антропогенные), состав загрязняющих веществ и факторы, влияющие на их распространение. - Влияние на здоровье человека, животных и растений, а также фотохимический дым, парниковый эффект и проблемы с озоновым слоем. - Система наблюдений за атмосферным воздухом, глобальные проблемы загрязнения и законодательство Республики Казахстан по охране атмосферы. <p>Тема 2.3. Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Водные ресурсы и их состояние: Свойства воды, распространение водных ресурсов, роль воды в природе, проблемы нехватки пресной воды и ее рациональное использование. - Влияние индустриализации, урбанизации и сельского хозяйства на водные экосистемы, последствия загрязнения от удобрений, пестицидов и отходов, проблемы изменения климата. - Рациональное использование, охрана водных ресурсов, необходимость управления трансграничными водоемами. - Методы контроля за состоянием водных объектов, организация мониторинга качества воды, методы определения состава вод и контроля загрязнений. <p>Тема 2.4. Охрана вод Мирового океана.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проблемы экосистем Мирового океана: Загрязнение океана (пластик, нефтяные пятна, отходы), изменение климата, снижение биологического разнообразия и чрезмерное использование морских ресурсов. - Регуляторные факторы охраны водных
--	---

	<p>экосистем и индикаторы устойчивого развития.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Международные соглашения и организации, меры по рациональному использованию морских ресурсов и сохранению экосистем. - Научные исследования и инновационные технологии.
	<p>Тема 2.5. Охрана и рациональное использование почвы. Почвенный мониторинг.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Значение почвы и ее деградация: Роль почвы в экосистемах, источники загрязнения и виды деградации (эрозия, засоление, опустынивание). - Охрана почвы и рациональное использование: Методы рационального использования почвы, агроэкологические мероприятия и способы сохранения плодородия. - Мониторинг почвы: Организация наблюдений, основные показатели и методы оценки состояния почвы. - Законодательство Республики Казахстан по охране почвы: Нормативная и законодательная база по охране почв.
	<p>Тема 2.6. Охрана и мониторинг биоресурсов. Охрана леса.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Значение биоресурсов и охрана экосистем - Экологическое и экономическое значение лесов, основные причины их деградации и методы рационального использования. - Законодательные основы охраны лесов, международные и национальные программы по сохранению лесов. - Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия, Красная книга и международное сотрудничество в области охраны природы.
	<p>Тема 2.7. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Агроэкологический мониторинг.</p>

	<p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Влияние сельского хозяйства на окружающую среду - Цели и методы агроэкологического мониторинга - Эффективные методы обработки почвы, снижение удобрений и пестицидов, развитие органического сельского хозяйства. - Экологическое законодательство и стандарты, международный опыт агроэкологического мониторинга (ЕС, США и другие страны). <p>Тема 2.8. Основы продовольственной безопасности. Пищевая промышленность и ее влияние на экологию и качество пищевых продуктов.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Влияние пищевой промышленности на окружающую среду. - Качество питания и безопасность пищевых продуктов. - Экологически чистые технологии, органическое сельское хозяйство, безотходное производство. - Законодательное регулирование, контроль качества пищи, повышение экологизации пищевых предприятий; утилизация пищевых отходов.
<p>Модуль 3. Современная экология: образование, городское развитие и технологии</p>	<p>Тема 3.1. Экологическое образование и воспитание. Интеграция экологического образования в учебные программы.</p> <p>Краткое содержание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование экологического мышления и сознания, развитие экологической культуры. - Проектная деятельность, исследовательские работы, экскурсии. - Междисциплинарные связи (биология, химия, география, обществознание). - Роль общественных экологических организаций и гражданской науки <p>Тема 3.2. Экология и город: устойчивое развитие и экологические аспекты урбанизации.</p>

Краткое содержание:

- Экологический эффект урбанизации: Влияние роста городов на загрязнение, истощение ресурсов и исчезновение биоразнообразия.
- Особенности городских экосистем и устойчивое развитие
- Экологические аспекты (зеленые зоны, транспортные системы, управление отходами), проблемы загрязнения и адаптация к изменению климата.
- Экологический мониторинг, городская политика, участие общественности и инновации для устойчивого развития.

Тема 3.3. Практические аспекты экологической работы в школе.

Краткое содержание:

- Организация экологических мероприятий: Проведение акций, конкурсов, олимпиад, создание школьных экологических клубов и лагерей, экскурсии на природу.
- Установление партнерства с природоохранными организациями, участие учащихся в экологических проектах на местном уровне.
- Экологический туризм
- Критерии экологической грамотности, методы оценки экологической деятельности школы, наблюдение за состоянием околошкольной экосистемы.

Тема 3.4. Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании. Методика применения технологий в исследовании природы.

Краткое содержание:

- Применение ИИ в экологическом образовании
- Применение моделей ИИ для прогнозирования изменения климата и экосистем.
- Использование дронов, сенсоров и систем с управлением ИИ для мониторинга экосистем.
- Исследование биологического разнообразия.

	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровые ресурсы в экологических проектах. - Использование цифровых ресурсов и технологий в полевых исследованиях, лабораторных работах и занятиях для учащихся и студентов.
--	---

4. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ

Целью программы является: Повышение профессиональной компетентности школьных учителей в области охраны окружающей среды, экологического мониторинга и устойчивого развития. Внедрение современных методов экологического образования в учебный процесс, воспитание экологической культуры у учащихся, формирование бережного отношения к природе, содействие увеличению зелёных насаждений, а также развитие ответственности за окружающую среду через участие в экологических акциях и проектах.

Задачи:

- Изучение принципов охраны окружающей среды и устойчивого развития, повышение профессиональной компетентности учителей.
- Освоение основных принципов и методов экологического мониторинга, развитие навыков сбора, анализа и оценки данных.
- Рассмотрение современных экологических проблем и их влияния на здоровье человека и качество жизни.
- Изучение экологической политики и законодательной базы Республики Казахстан, понимание механизмов правового регулирования.
- Исследование воздействия различных отраслей на окружающую среду, включая сельское хозяйство, промышленность и энергетику.
- Освоение методов сохранения и защиты атмосферы, водных ресурсов, почвы и биологического разнообразия.
- Изучение современных методов экологического образования и воспитания, разработка путей их интеграции в учебные программы.
- Развитие практических навыков организации экологических акций, проектов и лабораторных работ в школах.
- Исследование роли гражданской науки и общественных экологических организаций в экологическом мониторинге.
- Освоение методов применения искусственного интеллекта (ИИ) и современных цифровых технологий в исследованиях природы в Казахстане и за рубежом.

Ожидаемые результаты:

Знания:

- Актуальные экологические проблемы и их влияние на климат, биоразнообразие и здоровье человека.
- Концепция устойчивого развития и её влияние на экономическую, социальную и экологическую сферы.

- Экологические стандарты, международные и национальные соглашения (Парижское соглашение, Повестка дня-2030 и др.).
- Основные принципы экологической политики и механизмы регулирования природопользования.
- Методы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологической экспертизы.
- Основные виды загрязняющих веществ (химические, биологические, физические) и их влияние на экосистемы.
- Инновационные технологии в области экологии (зелёная энергетика, циркулярная экономика, возобновляемые ресурсы).
- Классификация природных ресурсов, их состояние и меры по защите.
- Состав и функции атмосферы, источники загрязнения и методы мониторинга.
- Свойства водных ресурсов, их распределение, проблемы загрязнения и методы мониторинга.
- Состояние Мирового океана, проблемы загрязнения и меры по защите.
- Важность почвы, источники её загрязнения, виды деградации и методы мониторинга.
- Значение биоресурсов, причины их уменьшения и меры по защите.
- Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду и цели агроэкологического мониторинга.
- Основы продовольственной безопасности, влияние пищевой промышленности на экологию и качество питания.
- Цели, принципы и методы экологического образования.
- Экологические аспекты городского развития и принципы устойчивого развития городов.
- Практические аспекты экологической работы в школах и методы оценки эффективности экологического образования.
- Методы применения искусственного интеллекта (ИИ) и других технологий в экологическом образовании и природоохранных исследованиях.

Навыки:

- Анализ и оценка результатов экологического мониторинга.
- Применение государственных и международных документов в области охраны окружающей среды.
- Оценка экологического воздействия энергетических ресурсов.
- Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды.
- Определение источников загрязнения окружающей среды и разработка рекомендаций по их снижению.
- Разработка предложений по управлению отходами.
- Разработка предложений по рациональному использованию и защите природных ресурсов.
- Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы.

- Организация мероприятий по сохранению и защите водных ресурсов.
- Применение международных соглашений по защите морских экосистем.
- Организация агроэкологических мер по охране почвы и сохранению её плодородия.
- Организация мероприятий по защите биоресурсов и восстановлению лесов.
- Анализ и оценка результатов мониторинга окружающей среды в сельском хозяйстве.
- Разработка предложений по обеспечению продовольственной безопасности.
- Интеграция экологического образования в учебные программы.
- Разработка предложений по решению экологических проблем городов.
- Организация экологических мероприятий в школах и оценка уровня экологической грамотности учащихся.
- Использование ИИ и других технологий в экологическом образовании и исследовании природы.

Компетенции:

- Экологическое мышление и принципы устойчивого развития.
- Основные термины и понятия в области охраны окружающей среды и устойчивого развития.
- Применение методов экологического мониторинга, биоиндикации и биотестирования.
- Использование нормативно-правовых документов в области охраны окружающей среды.
- Критическое мышление и решение экологических проблем.
- Принципы защиты и устойчивого использования природных ресурсов.
- Применение методов мониторинга атмосферного воздуха, воды и почвы.
- Использование международного законодательства для защиты морских экосистем.
- Организация агроэкологических мероприятий по защите почвы и её плодородия.
- Разработка и реализация проектов по защите биоресурсов и восстановлению лесов.
- Анализ и оценка экологического мониторинга в сельском хозяйстве.
- Разработка предложений и мероприятий по обеспечению продовольственной безопасности.
- Развитие экологического мышления и экологической культуры.
- Применение инновационных технологий для решения городских экологических проблем.
- Разработка и реализация экологических проектов в школах.
- Использование ИИ и других технологий в экологическом образовании и исследовании природы.

Практическая значимость программы. Программа повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей

устойчивого развития» имеет высокую практическую значимость для педагогов, работающих в сфере экологического образования. Ее внедрение позволяет:

- Повысить профессиональные компетенции педагогов: Участники курса осваивают современные методы экологического мониторинга, включая использование цифровых технологий и биоиндикационных методов, что делает их работу более эффективной и актуальной.
- Развивать практико-ориентированные подходы в обучении: Программа включает практические занятия, которые помогают учителям применять полученные знания в реальных условиях, организовывать полевые исследования и экологические проекты с учащимися.
- Формировать экологическую культуру у школьников: Благодаря подготовке педагогов, учащиеся получают возможность глубже понять важность сохранения природы, развивать навыки ответственного природопользования и участвовать в природоохранных инициативах.
- Содействовать достижению целей устойчивого развития (ЦУР): Программа интегрирует принципы устойчивого развития в образовательный процесс, что соответствует как национальным приоритетам Казахстана, так и международным стандартам.

Влияние результатов обучения на практику работы педагогов. Результаты обучения по данной программе оказывают непосредственное влияние на профессиональную деятельность педагогов:

- Обновление методик преподавания: Учителя внедряют современные образовательные технологии и методики экологического мониторинга, что делает уроки биологии более интерактивными и актуальными.
- Укрепление междисциплинарного подхода: Педагоги интегрируют экологические темы в другие дисциплины, способствуя формированию у школьников системного мышления.
- Организация внеурочной деятельности: Выпускники курса могут создавать экологические кружки, клубы и проекты, направленные на вовлечение учащихся в природоохранные мероприятия.
- Улучшение качества образования: Повышение квалификации учителей способствует более глубокому усвоению школьниками знаний об охране окружающей среды и устойчивом развитии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Структура и содержание Программы направлены на реализацию заявленных цели, задач и ожидаемых результатов обучения. Программа состоит из 3

взаимосвязанных модулей. Структура и содержание программы указаны в учебно-тематическом плане курса (таблица 2)

Таблица 2. Учебно-тематический план курса

№	Тематика занятий	Лекция	Практическое занятие	Презентация/демо-урока/защита проекта	Тестирование/практика	всего
	Диагностическое тестирование				1	1
Модуль 1. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие: мониторинг, энергетика и биоиндикация						
1.1	Введение. Охрана окружающей среды и мониторинг. Устойчивое развитие и его цели.	1				1
1.2	Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с экологическим мониторингом. Экологический мониторинг.	2	1			3
1.3	Природа и общество. Охрана окружающей среды как комплекс государственных, международных и общественных мероприятий.	1	1			2
1.4	Энергетика и окружающая среда.	2	1	2		5
1.5	Биологический мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование. Биотестирование водных объектов.	2	2	2		6
1.6	Основные источники загрязнения окружающей среды.	2	1	2		5

	Классификация загрязнения. Классификация отходов.					
	Всего по модулю	10	6	6		23
Модуль 2. Основные направления охраны окружающей среды. Охрана ресурсов						
2.1	Природные ресурсы, их классификация, состояние и охрана. Ресурсные циклы.	1	1			2
2.2	Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой.	1	2	2		5
2.3	Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод.	2	2	2		6
2.4	Охрана вод Мирового океана.	1	1	2		4
2.5	Охрана и рациональное использование почвы. Почвенный мониторинг.	1	2	2		5
2.6	Охрана и мониторинг биоресурсов. Охрана лесов.	2	1	2		5
2.7	Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Агроэкологический мониторинг.	2	2	2		6
2.8	Основы продовольственной безопасности. Пищевая промышленность и её влияние на экологию и качество питания.	2	1	2		5
	Всего по модулю	12	12	14		38
Модуль 3. Современная экология: образование, городское развитие и технологии						
3.1	Экологическое образование и воспитание. Интеграция экологического образования в учебные	2	2			4

	программы.					
3.2	Экология и город: устойчивое развитие и экологические аспекты урбанизации.		2	2		4
3.3	Практические аспекты экологической работы в школе.		2	2		4
3.4	Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании. Методика применения технологий в исследовании природы.	2	2	2		6
	Всего по модулю	4	8	6		18
	Итоговое тестирование				1	1
	Общее	26	26	26	2	80

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ:

МОДУЛЬ 1. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: МОНИТОРИНГ, ЭНЕРГЕТИКА И БИОИНДИКАЦИЯ

Актуальность модуля:

В настоящее время вопросы охраны окружающей среды и устойчивого развития находятся в центре внимания мирового сообщества. Такие вопросы, как изменение климата, деградация экосистем, загрязнение атмосферы и водных ресурсов, сокращение биологического разнообразия повышают необходимость формирования экологической культуры в системе образования.

- Проблемы окружающей среды должны стать не только сферой научных исследований, но и важной частью системы образования.
- Обучение учителей методам экологического мониторинга позволит привлечь учащихся к научно-исследовательской работе.
- Образование об альтернативных источниках энергии и экологически устойчивой энергетике - один из основных способов обеспечения будущей безопасности окружающей среды.
- С помощью биоиндикации и экологического мониторинга учащиеся учатся определять качество окружающей среды.

Ожидаемые результаты:

- Слушатели глубоко понимают принципы охраны окружающей среды и устойчивого развития. Владеет основными методами экологического мониторинга.
- Знает влияние энергии на устойчивое развитие и роль возобновляемых источников энергии.

- Слушатели могут использовать современные инструменты экологического мониторинга.
- Организовать образовательные проекты в школе по зеленой энергетике и энергосбережению.
- Проводит экологические исследования и формирует навыки анализа полученных данных.
- Слушатели могут совместно со школьниками проводить экологические исследования и разрабатывать научные проекты.
- Рассматривает пути решения экологических проблем путем предоставления результатов экологического мониторинга местным органам власти и научному сообществу.
- Участвовать в общественных инициативах, направленных на решение экологических проблем, формировать экологическую культуру на уровне школ.

Темы модуля	Виды учебных занятий, методы обучения и количество часов	Основное содержание	Результаты
Тема 1.1. Введение. Охрана окружающей среды и мониторинг. Устойчивое развитие и его цели.	Интерактивный метод	Понятие «охрана окружающей среды». Цели, задачи, объекты охраны окружающей среды. Принципы охраны окружающей среды. Развитие охраны окружающей среды в Казахстане и мире. Модели управления в области охраны окружающей среды: основные источники информации.	Слушатели понимают понятие «устойчивого развития и его цели» Умеет различать основные аспекты охраны окружающей среды Предлагает пути включения экологического образования в школьную программу
	Дискуссия	Небольшое обсуждение концепции «Устойчивое развитие». Виды моделей и их эффективность. Понятие устойчивого развития и его актуальность. Цели	

		устойчивого развития, связанные с охраной окружающей среды.	
<p>Тема 1.2. Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с экологическим мониторингом. Экологический мониторинг.</p>	Интерактивный метод	<p>Цели, задачи и методы экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Объекты и системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, местный, фоновый. Национальные и международные системы контроля окружающей среды.</p>	<p>Слушатели понимают важность экологического мониторинга. Изучает способы мониторинга в школе. Развивает способность обучать учащихся методам мониторинга.</p>
	Case Study	<p>Три основных аспекта устойчивого развития: экономический, социальный и экологический. Роль экологического мониторинга в достижении устойчивого развития. Важность экологического мониторинга для достижения целей устойчивого развития.</p>	

<p>Тема 1.3. Природа и общество. Охрана окружающей среды как комплекс государственных, международных и общественных мероприятий.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Взаимодействие общества и природы. Государственные органы управления охраной окружающей среды в Казахстане. Экологическое законодательство Республики Казахстан.</p>	<p>Слушатели изучают экологическое законодательство. Понимает роль общественных экологических движений. Знает, как повысить экологическую правовую грамотность в школе</p>
	<p>Дебат: Государственный контроль vs Общественные экологические инициативы</p>	<p>Основные положения экологического законодательства РК. Основные законы и нормативные акты в области охраны окружающей среды. Платежи за загрязнение, экологическое страхование, экологические сертификаты. Международное экологическое право. Основные международные соглашения и конвенции в области охраны окружающей среды.</p>	
<p>Тема 1.4. Энергетика и окружающая среда.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Виды энергетических ресурсов и их экологическое воздействие. Воздействие на атмосферу ископаемых топлив (уголь, нефть, газ) и парниковых газов от их сжигания. Ядерная энергетика и ее риски, связанные с радиоактивными отходами. Вопросы</p>	<p>Слушатели понимают влияние энергетики на окружающую среду. Различает преимущества и недостатки источников энергии. Умеет применять стратегии энергосбережения</p>

		атомной энергетики. Возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, вода, геотермальные) и их влияние на окружающую среду.	на школьном уровне.
	Дискуссия методом «круглого стола»	Энергоэффективность и энергосбережение: роль эффективного использования энергии и энергосбережения в снижении воздействия на окружающую среду; важность внедрения энергоэффективных технологий и практик. Энергетическая политика и устойчивое развитие: гармонизация энергетической политики с целями охраны окружающей среды и устойчивого развития.	
	Мозговой штурм	Международные соглашения по переходу на возобновляемые источники энергии и сокращению выбросов парниковых газов. 7 ЦУР - Доступная и чистая энергия (развитие возобновляемых источников энергии).	

<p>Тема 1.5. Биологический мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование. Биотестирование водных объектов.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Понятие биологического мониторинга. Задачи биологического мониторинга. Значение и необходимость биомониторинга в экологии и охране окружающей среды. Виды индикаторов. Основные группы биоиндикаторов (растения, животные, микроорганизмы). Примеры биоиндикаторов, указывающих на загрязнение воздуха, воды и почвы.</p>	<p>Слушатели осваивают основные методы биологического мониторинга. Понимает роль биоиндикации в оценке состояния экосистем. Изучает методы оценки качества водных объектов.</p>
	<p>Сессия «Вопрос-ответ»</p>	<p>Преимущества и недостатки биоиндикационных методов. Методы биологического мониторинга. Биоиндикация, ее виды и методы. Биотестирование. Тестовая реакция. Определение биотестирования и его цели. Основные методы биотестирования (микробиологический, цитогенетический, физиолого-биохимический). Применяемые тест-организмы (дафнии, водоросли, бактерии и др.). Области применения биотестирования:</p>	

		<p>медицина, экология, промышленность. Биотестирование водных объектов. Основные виды индикаторных ассоциаций, применяемых в качестве биоиндикаторов. Биомониторинг зоны влияния опасных промышленных предприятий.</p>	
<p>Тема 1.6. Основные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнения. Классификация отходов.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Основные источники загрязнения окружающей среды: промышленность (заводы, фабрики, шахты), транспорт (автомобили, самолеты, суда), сельское хозяйство (удобрения, пестициды), бытовые отходы, энергетика (электростанции).</p>	<p>Слушатели могут различать источники загрязнения окружающей среды Изучает правильные методы управления отходами В школе будут готовы к организации экологических мероприятий</p>
	<p>Практическое упражнение по сортировке мусора</p>	<p>Классификация загрязнения: физическое (шум, радиация, тепло), химическое (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты), биологическое (патогенные микроорганизмы, органические отходы), механическое (мусор). Классификация (классификация) отходов, Влияние загрязнения на окружающую среду: загрязнение воздуха,</p>	
	<p>Метод «цветная шляпа»</p>		

		загрязнение вод, загрязнение почв, исчезновение биологического разнообразия, изменение климата.	
--	--	--	--

МОДУЛЬ 2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОХРАНА РЕСУРСОВ

Актуальность модуля: В настоящее время охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов являются одними из важнейших мировых проблем. Интенсивное истощение природных ресурсов, загрязнение атмосферы и воды, эрозия почвы, сокращение биоразнообразия и климатические изменения требуют внедрения стратегий устойчивого развития.

Ожидаемые результаты:

- Слушатели освоят стратегии охраны окружающей среды и основы экологической политики.
- Поймут виды природных ресурсов, их значение и способы сохранения.
- Овладеют основными методами экологического мониторинга и осознают их значимость.
- Освоят способы интеграции экологического образования в школьные учебные программы.
- Изучат методы вовлечения учащихся в экологические исследования и практические проекты.
- Разовьют способность изучать конкретные экологические проблемы и предлагать пути их решения.
- Смогут организовывать социально-экологические проекты, направленные на сохранение природных ресурсов и устойчивое развитие.
- Освоят методы проведения мероприятий, способствующих формированию экологически грамотной личности среди учащихся.

Темы модуля	Виды учебных занятий, методы обучения и количество часов	Основное содержание	Результаты
Тема 2.1. Природные ресурсы, их классификация, состояние и охрана.	Интерактивный метод	Понятие и значение природных ресурсов. Классификация природных ресурсов:	Участники понимают классификацию природных ресурсов и их

Ресурсные циклы.		<p>возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Современное состояние природных ресурсов и вопросы их рационального использования. Ресурсные циклы: принципы оборота и устойчивого использования природных ресурсов.</p>	<p>значение</p> <p>Умеет управлять ресурсными циклами</p> <p>Понимает роль ресурсосбережения в экологическом образовании</p>
	«SWOT-анализ»	<p>Меры охраны природных ресурсов и их экологическое значение. Законодательные основы для управления природными ресурсами в Казахстане и их охраны.</p>	
Тема 2.2. Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой.	Интерактивный метод	<p>Атмосфера, ее состав, слои и ее природные функции. Атмосферные процессы и их влияние на климат. Факторы, влияющие на распространение загрязняющих веществ (метеорологические и географические условия). Глобальные проблемы в сохранении</p>	<p>Слушатели понимают экологическую значимость атмосферы. Изучает методы оценки качества воздуха</p> <p>Учится по охране озонового слоя</p>

		<p>качества атмосферного воздуха и пути их решения. Законодательная и нормативная база Республики Казахстан по охране атмосферы.</p>	
	<p>«Чья задача - защитить озоновый слой?» размышление</p>	<p>Основные источники загрязнения воздуха: природные и антропогенные. Состав загрязняющих веществ: газы, аэрозоли, пыль и другие примеси. Влияние загрязнения воздуха на человека, животных и растения. Влияние метеорологических условий на распространение загрязняющих веществ</p>	
	<p>Метод «3 вопроса» (Что мы знаем? Чему мы научились? Как мы используем?)</p>		
<p>Тема 2.3. Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод.</p>	<p>Мозговой штурм</p>	<p>Свойства воды. Распространение и современное состояние воды. Водные ресурсы. Водные ресурсы Казахстана. Роль воды в природе, состав воды, циркуляция воды. Пресная вода, проблема ее нехватки. Рациональное использование и охрана водных</p>	<p>Слушатели понимают виды водных ресурсов и их состояние. Знает, как применять водоохраные меры на школьном уровне</p>

		ресурсов. Вопросы поверхностных вод. Методы определения состава и средства контроля естественных и сточных вод.	
	Интерактивное задание	Причины загрязнения воды. Проблемы изменения климата и дефицита воды. Загрязнение и снижение доступности пресной воды. Разрушение водных экосистем и уменьшение биологического разнообразия. Нерегулярное использование водных ресурсов и его последствия. Необходимость охраны и эффективного управления трансграничными водоемами. Мониторинг водной среды. Организация контроля за загрязнением водных объектов.	
Тема 2.4. Охрана вод Мирового океана.	Интерактивный метод	Индикаторы устойчивого развития. Международные соглашения и организации, направленные на защиту океанов.	Слушатели понимают экологическую значимость океанов Умеет информировать школьников об

		Совместные меры по рациональному использованию морских ресурсов и сохранению экосистем. Охрана океана путем научных исследований и внедрения инновационных технологий.	охране океанов
	Проектное обучение	Мировые океаны, основные вопросы, касающиеся их современного состояния. Главные проблемы экосистем океана. Загрязнение океана: пластик, нефтяные пятна, промышленные и бытовые отходы. Изменение климата и окисление океана. Снижение биологического разнообразия и чрезмерное использование морских ресурсов.	
Тема 2.5. Охрана и рациональное использование почвы. Почвенный мониторинг.	Интерактивный метод	Почва, ее значение. Значение почвы и ее экологическая деятельность. Мониторинг почв: организация системы наблюдений, основные показатели и методы оценки. Законодательная и нормативная база	Слушатели понимают экологическую значимость почвы. Владеет методами ведения мониторинга почв. Умеет объяснять учащимся способы сохранения почвы

		по охране почв в Республике Казахстан.	
	Обсуждение: Анализ проблемы деградации почв в Казахстане	Источники загрязнения и основные виды деградации почв (эрозия, засоление, опустынивание, загрязнение).	
	Создание инфографики - Визуализация методов защиты почвы	Охрана почвы и методы ее рационального использования. Агроэкологические мероприятия и способы сохранения плодородия почв. Защита почвы от загрязняющих веществ	
Тема 2.6. Охрана и мониторинг биоресурсов. Охрана лесов.	Интерактивный метод	Значение и роль биоресурсов в экосистеме. Причины снижения биоресурсов и необходимость их сохранения. Международные и национальные программы в охране и воспроизводстве лесов. Система особо охраняемых природных территорий. Международное сотрудничество. Решение вопросов сохранения биоразнообразия - это международное сотрудничество и	Слушатели понимают важность биоресурсов Анализирует меры защиты лесов Обучает школьников способам сохранения экосистем

		обмен опытом.	
	<p>Проектная работа: Учителя разработают план экологических мероприятий на тему охраны леса в школе</p>	<p>Охрана растительного и животного мира. Лесные ресурсы и их экологическое, экономическое значение. Основные причины деградации леса (рубки, пожары, изменение климата, антропогенное воздействие). Методы сохранения и рационального использования лесов. Законодательные основы охраны лесных экосистем.</p>	
<p>Тема 2.7. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Агроэкологический мониторинг.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Влияние сельского хозяйства на окружающую среду: эрозия почв, загрязнение вод, исчезновение биоразнообразия. Цели и задачи агроэкологического мониторинга: оценка экологического состояния сельского хозяйства, выявление источников загрязнения, предотвращение вредных воздействий. Устойчивое развитие в сельском хозяйстве: экологические,</p>	<p>Слушатели осваивают методы агроэкологического мониторинга. Понимает влияние сельского хозяйства на окружающую среду Школьников научат принципам экологически чистого сельского хозяйства</p>

		экономические и социальные аспекты. Международный опыт агроэкологического мониторинга: опыт Европейского Союза, США и других стран.	
	Групповое обсуждение: Исследование экологического воздействия сельского хозяйства	Методы мониторинга: отбор и анализ проб почвы, воды, воздуха, наблюдение за состоянием растений и животных. Меры охраны окружающей среды в сельском хозяйстве: применение эффективных методов обработки почвы, снижение минеральных удобрений и пестицидов, развитие органического сельского хозяйства.	
Тема 2.8. Основы продовольственной безопасности. Пищевая промышленность и её влияние на экологию и качество питания.	Интерактивный метод	Основные понятия и принципы продовольственной безопасности. Влияние пищевой промышленности на окружающую среду: загрязнение (вода, воздух, почва); вопросы утилизации	Слушатели понимают правила продовольственной безопасности и их значение. Умеет анализировать влияние пищевой промышленности на экологию

		<p>отходов; использование энергоресурсов и водных ресурсов. Влияние пищевой промышленности на качество питания: применение смесей и консервантов; генно-модифицированные продукты (ГМО); контроль за безопасностью пищевых продуктов. Принципы устойчивого пищевого производства: применение экологически чистых технологий; развитие органического сельского хозяйства; безотходное производство.</p>	<p>Владеет простыми методами оценки качества продуктов питания Внедрить обучение здоровому питанию и потреблению экологически чистой пищи в школе</p>
	<p>Case Study: Изучение опыта различных стран по продовольственной безопасности</p>	<p>Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности: законодательное регулирование; контроль качества пищи; информирование населения. Повышение уровня экологизации пищевых предприятий. Виды воздействия</p>	

		предприятий пищевой промышленности на окружающую среду: воздействие пищевых производств на водные ресурсы, атмосферу, почву.	
--	--	--	--

МОДУЛЬ 3. СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ: ОБРАЗОВАНИЕ, ГОРОДСКОЕ РАЗВИТИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

Актуальность модуля:

Современная экология – это не только охрана природы, но и комплексная наука, включающая экологическое образование, анализ влияния урбанизации и использование технологий для обеспечения экологической устойчивости. В условиях стремительного роста городов, быстрого развития технологий и увеличения воздействия на окружающую среду требуется внедрение новых экологических стратегий и образовательных подходов. Данный модуль поможет слушателям освоить современные методы экологического образования, пути обеспечения устойчивого городского развития и способы применения экологических технологий.

Ожидаемые результаты:

- Слушатели поймут значение экологического образования и методы его преподавания.
- Изучат управление отходами, энергосбережение и мероприятия по озеленению городов.
- Освоят методы организации экологических проектов и их интеграции в школьные программы.
- Разовьют навыки проведения экологических исследований с учащимися.
- Овладеют методами планирования и реализации городских проектов, направленных на решение экологических проблем.
- Смогут применять инновационные подходы в экологическом образовании и использовать цифровые технологии.
- Разработают и внедрят стратегии экологического образования в школах.
- Организуют мероприятия, направленные на формирование экологически грамотной личности среди учащихся.

Темы модуля	Виды учебных занятий, методы обучения и количество часов	Основное содержание	Результаты
--------------------	---	----------------------------	-------------------

<p>Тема 3.1. Экологическое образование и воспитание. Интеграция экологического образования в учебные программы.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Экологическое образование. Формирование экологического мышления и сознания. Развитие экологической культуры. Гражданская наука в экологическом мониторинге. Привлечение волонтеров к сбору данных о состоянии окружающей среды.</p>	<p>Слушатели понимают важность экологического образования. Обучается интеграции экологических тем в школьную программу. Разрабатывает методические рекомендации по усилению экологического воспитания.</p>
	<p>Дискуссия - Обсуждение трудностей и решений экологического образования</p>	<p>Методы экологического образования: проектная деятельность, исследовательские работы, экскурсии. Интеграция экологического образования в учебные программы включает: Междисциплинарные связи: биология, химия, география, обществознание. Общественные экологические организации. Их роль в охране окружающей среды и контроле за соблюдением экологического законодательства.</p>	
<p>Тема 3.2. Экология и город: устойчивое развитие и экологические аспекты урбанизации.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Экологический эффект урбанизации. Влияние роста городов на окружающую среду (загрязнение, истощение ресурсов, исчезновение биоразнообразия). Особенности городских экосистем и их устойчивость. Основные принципы и стратегии</p>	<p>Слушатели понимают основные проблемы городской экологии. Школьников научат экологическим аспектам урбанизации.</p>

		<p>устойчивого городского развития.</p> <p>Городское экологическое управление: Системы экологического мониторинга и контроля.</p> <p>Городская экологическая политика и законодательство.</p> <p>Общественное участие и экологическое образование. Город и устойчивое развитие.</p> <p>Инновации и технологии в создании устойчивых городских обществ.</p>	<p>В школе могут организовать проекты «зеленого города»</p>
	<p>Обсуждение методом «Думай - Пара - Делись»</p>	<p>Городские экологические проблемы: Загрязнение воздуха, воды и почвы.</p> <p>Влияние городских тепловых островов и адаптация к изменению климата. Сохранение и восстановление городского биоразнообразия.</p>	
	<p>Разработает проекты на тему «Устойчивый город»</p>	<p>Внедрение зеленых технологий и устойчивой инфраструктуры.</p> <p>Экологические аспекты городского планирования (зеленые зоны, транспортные системы, управление отходами).</p>	
<p>Тема 3.3. Практические аспекты экологической работы в школе.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Экологическое сотрудничество школы и местного сообщества.</p> <p>Установление партнерства с природоохранными организациями.</p> <p>Участие учащихся в экологических проектах на местном уровне.</p> <p>Экологический туризм: организация экспедиций</p>	<p>Слушатели освоят организацию экологических мероприятий в школе</p> <p>Знает способы повышения экологической грамотности учащихся</p>

		<p>для изучения природных экосистем.</p> <p>Методы оценки экологической деятельности школы. Обследование и наблюдение за состоянием околоскольной экосистемы.</p>	<p>Разработать методические рекомендации по внедрению проекта «Зеленая школа»</p>
	<p>Групповое обсуждение: пути внедрения программы «Зеленая школа»</p>	<p>Организация экологических мероприятий в школе: проведение экологических акций, конкурсов, олимпиад, создание школьного экологического клуба, эко-лагеря, организация экскурсий на природу.</p>	
	<p>Метод «Лист обратной связи»</p>	<p>Оценка эффективности экологического образования: критерии определения экологической грамотности учащихся.</p>	
<p>Тема 3.4. Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании. Методика применения технологий в исследовании природы.</p>	<p>Интерактивный метод</p>	<p>Применение ИИ в экологическом образовании. Технологии ИИ, применяемые при изучении природы. Дистанционное зондирование и спутниковый мониторинг. Применение моделей ИИ для прогнозирования изменения климата и экосистем. Мониторинг автоматизированной экосистемы (дроны, сенсоры, системы с управлением ИИ). Исследование</p>	<p>Слушатели научатся использовать цифровые ресурсы в экологическом образовании. Обучить школьников проведению экологических исследований цифровыми средствами. Помогает интегрировать экологическое образование с</p>

		биологического разнообразия и определение видов. ИИ и методика применения технологий. Использование ИИ в экологических проектах для учащихся и студентов.	современными технологиями.
	Практическая работа: Учителя проводят экологические исследования через Google Earth и онлайн-карты	Онлайн мониторинг: Google Планета Земля, видимость качества воздуха в реальном времени, контроль качества поверхностных вод страны, виртуальные путешествия (в зарубежные естественные музеи, зоопарки) и многое другое.	
	Разработка проекта: Учителя планируют экологические занятия с помощью цифровых инструментов	Примеры применения ИИ в решении экологических проблем. Использование новых цифровых ресурсов, средств в практических занятиях и лабораторных работах, полевых исследованиях	

6. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Образовательная программа курсов повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» предусматривает комбинированный формат организации учебного процесса. Она включает очное (теоретическое и практическое) и (или) дистанционное (онлайн) обучение, а также самостоятельную работу слушателей.

В рамках курса проводятся лекции, лабораторные работы, практические занятия. Программа предусматривает применение обратной связи и рефлексии, а также внедрение активных и интерактивных методов обучения. В процессе обучения используются следующие методы: дидактические игры, кейс-стади (анализ конкретных ситуаций), решение задач и алгоритмическое обучение, «мозговой штурм» и «тихая штурм», дискуссии и ролевые игры, диалоговые площадки, проектный метод.

Данные методы направлены на развитие у слушателей навыков критического и системного мышления в решении экологических проблем, охраны окружающей среды, эффективного освоения принципов устойчивого развития.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы повышения квалификации «Охрана окружающей среды и мониторинг в рамках целей устойчивого развития» содержит теоретические материалы, лекции, презентации, нормативно-правовые акты по целям устойчивого развития, охране окружающей среды и мониторингу, научные статьи и исследования, отчеты и доклады Международных организаций (ООН, ЮНЕП и др.). В качестве практических материалов обеспечиваются задания на индивидуальную работу (активити, упражнения, вопросы), кейсы и проекты на групповую работу, методические указания по мониторингу окружающей среды, инструкции по проведению полевых практических, лабораторных исследований по охране окружающей среды, методики применения исследовательского оборудования, видеоматериалы.

В рамках программы будут систематизированы учебные материалы, созданы условия для эффективного овладения слушателями знаниями, повышения познавательного интереса, развития творческих способностей и совершенствования коммуникативных навыков. В процессе обучения теоретические знания сочетаются с практическим опытом и даются практические задания, направленные на развитие критического мышления слушателей по решению экологических проблем. Кроме того, в процессе обучения используются активные и интерактивные методы, обеспечивающие взаимодействие и обмен опытом слушателей посредством групповой работы, дискуссий, проектных заданий.

Оценка результатов обучения осуществляется следующими методами:

- Защита научных проектов, разработанных слушателями в рамках путей решения конкретных проблем в области охраны окружающей среды.
- Заполнение рефлексивной анкеты.

8. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

1. Контроль знаний и навыков, полученных в рамках Программы, осуществляется двумя основными процессами обучения и оценивания: оценивание в учебном процессе и итоговое оценивание результатов обучения.

2. Содержание программы включает оценку на основе двух основных критериев:

- степень освоения целей и задач Программы;

- уровень практического применения профессиональных компетенций, полученных в педагогической деятельности.

3. По окончании изучения модулей курсов повышения квалификации слушатели представляют заключительный проект индивидуально или в составе группы.

4. Для определения степени формирования профессиональных компетенций разрабатываются шкала оценки и параметры освоения содержания программы. В ходе выполнения заданий слушателям предоставляется возможность консультировать как в группе, так и индивидуально в зависимости от их потребностей.

5. Каждое задание содержит справочное решение или критерии оценки для проверки и самоанализа.

Таблица 3. Критерии оценивания

Наименование темы	Критерии оценки усвоенных данных
Модуль 1. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие: мониторинг, энергетика и биоиндикация	
<p>Тема 1.1. Введение. Охрана окружающей среды и мониторинг. Устойчивое развитие и его цели.</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: понимание понятия «устойчивое развитие» и его основных целей. Знание экологического мониторинга и охраны окружающей среды. Описание экологических вопросов на глобальном, региональном и местном уровнях.</p> <p>2. Владение на уровне мастерства: Знание методов внедрения в учебный процесс основных принципов устойчивого развития. Описание и сравнение основных методов охраны окружающей среды. Научный анализ существующих экологических проблем и оценка их последствий.</p> <p>3. Владение на уровне квалификации: Создание комплексных учебных программ для разъяснения учащимся концепции устойчивого развития. Разработка и реализация экологических проектов для достижения целей устойчивого развития. Организация научно-исследовательских работ по охране природы для учащихся.</p>
<p>Тема 1.2. Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: Знание основных видов экологического мониторинга (биологическое,</p>

<p>экологическим мониторингом. Экологический мониторинг.</p>	<p>химическое, физическое, дистанционное зондирование). Описание методов и средств проведения мониторинга. Понимание связи между экологическим мониторингом и устойчивым развитием. 2. Владение на уровне мастерства: Сравнение различных методов мониторинга и определение сферы их применения. Освоение методик для проведения экологического мониторинга на школьном уровне. Анализ результатов мониторинга для оценки состояния природных ресурсов. 3. Владение на уровне квалификации: Разработка учебно-практических программ проведения экологического мониторинга для школьников. Сбор, обработка и анализ данных для принятия решений на основе экологического мониторинга. Применение результатов мониторинга в решении экологических проблем.</p>
<p>Тема 1.3. Природа и общество. Охрана окружающей среды как комплекс государственных, международных и общественных мероприятий. Государственное управление и нормативно-правовое регулирование экологического мониторинга окружающей среды.</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: Понимание взаимосвязи между природой и обществом. Знание основных документов государственного и международного уровня по охране окружающей среды. Понимание нормативно-правовых основ экологического мониторинга. 2. Владение на уровне мастерства: Анализ экологических правовых документов и разъяснение их значения. Разъяснение принципов функционирования системы государственного экологического мониторинга. Описание деятельности государственных и общественных организаций, направленных на охрану природы. 3. Владение на уровне квалификации:</p>

	<p>Разработка методов оценки экологической ситуации с применением экологического законодательства.</p> <p>Участие в государственных и общественных экологических проектах и их организация.</p> <p>Проведение тренингов по повышению экологической правовой грамотности учащихся.</p>
<p>Тема 1.4. Энергетика и окружающая среда.</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: Понимание влияния производства и потребления энергии на окружающую среду. Отключение возобновляемых и невозобновляемых источников энергии. Знание о влиянии энергетического сектора на климатические изменения.</p> <p>2, Владение на уровне мастерства: Оценка эффективности использования чистых источников энергии. Разъяснение стратегий повышения энергоэффективности. Организация научно-исследовательских работ по экологически чистой энергетике.</p> <p>3, Владение на уровне квалификации: Выработка предложений по повышению энергоэффективности и снижению экологических последствий. Разработка проектов для использования экологически чистых источников энергии в школе. Проведение научных работ о безотходном производстве и «зеленых» технологиях.</p>
<p>Тема 1.5. Биологический мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование. Биотестирование водных объектов.</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: Знание основных методов биологического мониторинга. Понимание особенностей биоиндикации и биотестирования. Владение методами экологической оценки водных объектов.</p> <p>2, Владение на уровне мастерства: Освоение методик для проведения биологического мониторинга.</p>

	<p>Применение биоиндикаторных методов определения качества воды.</p> <p>Использование биологических показателей для контроля изменений в экосистемах.</p> <p>3, Владение на уровне квалификации: Разработка комплексных программ биологического мониторинга.</p> <p>Анализ влияния природных и антропогенных факторов на экосистемы.</p> <p>Выявление загрязнения водных ресурсов и предоставление мер по его снижению.</p>
<p>Тема 1.6. Основные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнения. Классификация отходов.</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: Знание видов загрязнения окружающей среды. Описание источников загрязнения и их воздействия на окружающую среду. Понимание основных видов отходов и методов их переработки.</p> <p>2, Владение на уровне мастерства: Оценка и применение стратегий снижения загрязнения. Разъяснение системы управления отходами и включение ее в школьную программу. Проведение исследовательских работ для оценки экологической ситуации.</p> <p>3. Владение на уровне квалификации: Реализация школьных и общественных проектов по управлению отходами. Выработка предложений по экологической политике и формирование экологического сознания. Предоставление практических решений, направленных на снижение загрязнения.</p>
<p>Модуль 2. Основные направления охраны окружающей среды. Охрана ресурсов</p>	
<p>Тема 2.1. Природные ресурсы, их классификация, состояние и охрана. Ресурсные циклы.</p>	<p>1, Уровень образования: Основные виды природных ресурсов (земля, вода, воздух, полезные ископаемые, биологические ресурсы).</p> <p>Понимает их распределение на возобновляемые и</p>

	<p>невосстанавливаемые ресурсы. Знает основные способы устойчивого использования ресурсов и их охраны. 2, Уровень мастерства: Характеризует современное состояние природных ресурсов. Объясняет роль ресурсных циклов (вода, углерод, азот, фосфор). Предлагает пути эффективного управления природными ресурсами. 3, Уровень квалификации: Может разрабатывать стратегии рационального использования природных ресурсов. Принимает решения по управлению природными ресурсами с точки зрения экологической безопасности. Оценивает значение государственной и международной политики по охране природных ресурсов.</p>
<p>Тема 2.2. Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой.</p>	<p>1, Уровень знаний: Знает состав атмосферы и ее основные функции. Понимает основные источники загрязнения воздуха (промышленность, транспорт, сельское хозяйство, бытовые отходы). Знает влияние атмосферного загрязнения на экологию и здоровье. 2. Уровень мастерства: Умеет оценивать состояние атмосферного воздуха. Умеет объяснять методы атмосферного мониторинга. Может предлагать меры защиты атмосферы. 3. Квалификационный уровень: Разрабатывает стратегии снижения атмосферного загрязнения. Умеет выбирать технологии по снижению загрязнения. Анализирует результаты атмосферного мониторинга и делает выводы.</p>
<p>Тема 2.3. Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод.</p>	<p>1, Уровень образования: Знает основные источники водных ресурсов. Понимает причины загрязнения поверхностных и подземных вод. Знает способы охраны и рационального</p>

	<p>использования водных ресурсов.</p> <p>2, Уровень мастерства: умеет оценивать качество воды.</p> <p>Объяснять методы по охране водных ресурсов.</p> <p>Вносит предложения по рациональному использованию водных ресурсов.</p> <p>3. Уровень квалификации: Может разрабатывать стратегии охраны водных ресурсов.</p> <p>Умеет применять на практике методы контроля качества воды.</p> <p>Умеет принимать решения по эффективному управлению водными ресурсами.</p>
<p>Тема 2.4. Охрана вод Мирового океана.</p>	<p>1. Уровень образования: Понимает значение океанов для биосферы.</p> <p>Знает основные источники океанического загрязнения (пластик, нефть, тяжелые металлы, химические вещества).</p> <p>Знает международные соглашения и меры по защите океанов.</p> <p>2, Уровень мастерства: Может анализировать экологические проблемы в океане.</p> <p>Могут предлагать пути предотвращения загрязнения.</p> <p>Умеет объяснять способы сохранения морских и океанических экосистем.</p> <p>3, Уровень квалификации: Может разрабатывать стратегии предотвращения загрязнения океанов.</p> <p>Анализирует государственную и международную политику по защите океанов.</p> <p>Разрабатывает проекты по сохранению устойчивости водных экосистем.</p>
<p>Тема 2.5. Охрана и рациональное использование почвы. Почвенный мониторинг.</p>	<p>1, Уровень знаний: Основные компоненты почвы и ее функции.</p> <p>Понимает источники загрязнения почвы и процессы деградации.</p> <p>Знает значение мониторинга почв.</p> <p>2, Уровень мастерства: Умеет применять методы оценки качества почвы.</p>

	<p>Способствуют предотвращению эрозии почв.</p> <p>Умеет объяснять основные методы рационального использования почв.</p> <p>3, Квалификационный уровень: Может разрабатывать мероприятия по сохранению и восстановлению плодородия почв.</p> <p>Анализирует результаты мониторинга почв и вносит предложения.</p> <p>Умеет применять экологически чистые технологии в сельском хозяйстве.</p>
<p>Тема 2.6. Охрана недр и проведение мониторинга.</p>	<p>1, Уровень образования: Знает виды недропользования.</p> <p>Понимает экологический эффект добычи полезных ископаемых.</p> <p>Знает методы охраны недр.</p> <p>2, Уровень мастерства: Может вести мониторинг недропользования.</p> <p>Предлагает пути эффективного использования недр.</p> <p>Анализирует стратегии охраны недр.</p> <p>3, Уровень квалификации: Умеет выбирать экологически эффективные методы добычи полезных ископаемых.</p> <p>Умеет применять на практике методы геоэкологического мониторинга.</p> <p>Принимает решения по управлению природными ресурсами на экологической основе.</p>
<p>Тема 2.7. Охрана и мониторинг биоресурсов. Охрана лесов.</p>	<p>1, Уровень образования: Знает виды биоресурсов и их роль в экосистеме.</p> <p>Понимает экологическую значимость лесов.</p> <p>Знает значение мониторинга леса.</p> <p>2, Уровень мастерства: Может описывать способы сохранения леса.</p> <p>Вносит предложения по рациональному использованию лесных ресурсов.</p> <p>Анализирует пути восстановления лесных экосистем.</p> <p>3, Уровень квалификации: Может разрабатывать стратегии охраны лесов.</p> <p>Анализирует и вносит предложения по результатам мониторинга леса.</p>

	Разрабатывает проекты по восстановлению лесных экосистем.
Тема 2.8. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Агроэкологический мониторинг.	<p>1, Уровень образования: Понимает влияние сельского хозяйства на окружающую среду. Знает значение агроэкологического мониторинга.</p> <p>2, Уровень мастерства: Анализирует агроэкологические проблемы. Характеризует экологически чистые сельскохозяйственные методы.</p> <p>3, Уровень квалификации: Может внедрять экологически безопасные технологии в области сельского хозяйства. Анализирует результаты агроэкологического мониторинга.</p>
Тема 2.9. Основы продовольственной безопасности. Пищевая промышленность и её влияние на экологию и качество питания.	<p>1, Уровень образования: Знает понятие продовольственной безопасности. Понимает экологический эффект пищевой промышленности.</p> <p>2, Уровень мастерства: Умеет оценивать качество продуктов питания. Умеет объяснять экологические стандарты в пищевой промышленности.</p> <p>3. Уровень квалификации: Может разрабатывать стратегии производства экологически чистой пищевой продукции. Может предлагать меры по обеспечению продовольственной безопасности.</p>
Модуль 3. Современная экология: образование, городское развитие и технологии	
Тема 3.1. Экологическое образование и воспитание. Интеграция экологического образования в учебные программы.	<p>1, Владение на уровне образования: Знание целей и задач экологического образования. Понимание стандартов экологического образования в РК и на международном уровне. Понимание места экологического образования в школьной программе.</p> <p>2, Освоение на уровне мастерства: Указать пути интеграции экологического образования в</p>

	<p>школьную программу.</p> <p>Определение темы экологического содержания в различных дисциплинах и включение их в планы занятий.</p> <p>Применение методов обучения, направленных на решение экологических проблем (проектное обучение, STEAM, дифференцированное обучение).</p> <p>3, Владение на уровне квалификации: Разработка предметно-программных документов по экологическому образованию.</p> <p>Разработка комплекса методических пособий для формирования экологической культуры учащихся.</p> <p>Организация и проведение внеклассных мероприятий экологической направленности.</p>
<p>Тема 3.2. Экология и город: устойчивое развитие и экологические аспекты урбанизации.</p>	<p>1, Владение на уровне образования: Знание экологических проблем в городах (загрязнение, уменьшение зеленых зон, управление отходами).</p> <p>Понимание основных принципов устойчивого городского развития.</p> <p>Описание связи между урбанизацией и окружающей средой.</p> <p>2, Владение на уровне мастерства: Обучение учащихся методикам исследования городских экосистем.</p> <p>Оценка экологических рисков в городах и выявление мер по их предупреждению.</p> <p>Экологический анализ процесса урбанизации и предоставление путей решения.</p> <p>3, Владение на уровне квалификации: Разработка и реализация экологических исследовательских проектов для учащихся.</p> <p>Организация мероприятий, направленных на повышение экологического сознания в городской среде (экологические акции, выставки, форумы).</p>

	<p>Установление партнерства с местными властями, неправительственными организациями и обществом по решению экологических вопросов.</p>
<p>Тема 3.3. Практические аспекты экологической работы в школе.</p>	<p>1, Владение на уровне образования: Знание основных видов организации мероприятий экологической направленности в школе. Владение методами оценки экологического состояния школы. Понимание значимости экологических проектов и клубов.</p> <p>2, Владение на уровне мастерства: Применение эффективных методов привлечения учащихся к экологическим мероприятиям. Организация экологических инициатив внутри школы (создание зеленой зоны, меры энергосбережения). Включение и интеграция экологической работы в план воспитания школы.</p> <p>3, Владение на уровне квалификации: Системный анализ и разработка путей решения экологических проблем в школах. Подготовка комплексных программ для повышения экологической грамотности учащихся. Создание и развитие школьной ассоциации по экологическому воспитанию.</p>
<p>Тема 3.4. Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании. Методика применения технологий в исследовании природы.</p>	<p>1. Владение на уровне знаний: Знание основных цифровых ресурсов, используемых в экологическом образовании (Google Earth, ArcGIS, мобильные приложения). Понимание методов сбора и анализа количественных экологических данных. Описание технологий для проведения экологического мониторинга.</p> <p>2, Владение на уровне мастерства: Владение методиками применения цифровых средств в экологических исследованиях. Разработка и проведение экологических</p>

	<p>цифровых проектов для учащихся. Демонстрация возможностей цифровых технологий в области охраны природы. 3, Владение на уровне квалификации: Интеграция цифровых экологических исследований в образовательный процесс. Привлечение учащихся к экологическим проектам через онлайн платформы. Работа с научно-практическими цифровыми средствами для проведения экологического мониторинга.</p>
--	---

9. ПОСТКУРСОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

После завершения курса будет внедрена система посткурсовой поддержки для эффективного использования учителями полученных знаний и навыков и устойчивого развития в области экологического образования. Данная поддержка осуществляется в целях мониторинга и оценки их профессиональной деятельности. Учителя, успешно завершившие курс, владеют анализом эффективности учебного процесса, оказанием необходимой методической помощи и организацией профессиональной поддержки. Посткурсовое сопровождение позволяет учителям решать конкретные ситуации, возникающие в процессе обучения, и совершенствовать педагогический опыт.

№	Этапы сопровождения	Организация
1	1 этап: Методическая поддержка после курса	<p>Распространение дополнительных материалов и методических указаний для учителей</p> <p>Организация вебинаров и онлайн-консультаций для участников после курса</p> <p>Регистрация на экологической образовательной платформе и обеспечение доступа к ресурсам</p>
2	2 этап: Мониторинг практического применения	<p>Контроль за применением учителями новых методов экологического образования</p> <p>Оказание методической помощи учителям в организации экологических уроков в школе</p>
3	Этап 3: Оценка профессионального развития участников	<p>Организация онлайн и офлайн встреч для обмена опытом участников</p> <p>Сертификация по экологической грамотности</p> <p>Проведение опроса с целью оценки эффективности курса</p>
4	4 этап: Поддержка	Помощь участникам в развитии

	экологических проектов	экологических инициатив с учащимися
5	Этап 5: Заключительный анализ и обратная связь	Оценка влияния курса и анализ его эффективности Разработка стратегий ранжирования и совершенствования обратной связи, полученной от участников Внести предложения для дальнейшего развития экологических образовательных программ

10. СПИСОК ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024 г.);
2. Экологический кодекс Республики Казахстан (№ 400-VI от 2 января 2021 г.), регулирующий вопросы охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности;
3. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» (№ 175-III от 7 июля 2006 г.), определяющий статус, порядок использования и защиты охраняемых природных территорий;
4. Закон Республики Казахстан «О защите, воспроизводстве и использовании животного мира» (№ 593-II от 9 июля 2004 г.), регулирующий вопросы охраны животного мира и сохранения биологического разнообразия;
5. Закон Республики Казахстан «О защите и использовании растительного мира» (№ 453-I от 23 июля 1999 г.), устанавливающий нормы по сохранению, использованию и охране растительных ресурсов;
6. Закон Республики Казахстан «О защите атмосферного воздуха» (№ 302-II от 11 марта 2002 г.), содержащий правовые нормы по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха и регулированию его качества;
7. Закон Республики Казахстан «Об отходах производства и потребления» (№ 212-III от 9 января 2007 г.), охватывающий вопросы управления отходами, их переработки и утилизации;
8. Водный кодекс Республики Казахстан (№ 481-II от 9 июля 2003 г.), определяющий порядок охраны, использования и управления водными ресурсами;
9. Правила разработки, согласования и утверждения образовательных программ курсов повышения квалификации педагогов, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 4 мая 2020 года № 175 (обновлены 07.08.2023 г.);
10. Правила организации и проведения курсов повышения квалификации педагогов, а также межкурсового сопровождения деятельности педагогов,

утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 28 января 2016 года № 95 (обновлены 07.08.2023 г.).

Дополнительная литература:

1. Амантайқызы Б. Экология және тіршілік қауіпсіздігі. Б.Амантайқызы., Л.Б.Имакова - Костанай: Академик З.Алдамжар атындағы КЭТУ, 2022. – 48б.
2. Булекбаева К.Б.Экология және қоршаған ортаны қорғау. ЖОО үшін арналған оқулық – Алматы: Отан баспасы. 2015. 128б.
3. Дмитренко В.П., Мессинева Е. М., Фетисов А. Г. Управление экологической безопасностью в техносфере: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2022. - 428 с.
4. Г.Д. Жарлыгасова. Особо охраняемые территории и принципы сохранения биологического разнообразия. Методические указания по изучению отдельных тем дисциплины
5. Кенжегалиев, А.К. Промышленная экология: Учебное пособие / А.К. Кенжегалиев, А.К. Шахманова.- Алматы: Отан, 2020.- 196б.
6. Алинов, М.Ш. Өнеркәсіптік экология. Оқу құралы / М.Ш. Алинов.- Алматы: Бастау, 2021.- 224б.
7. Унгарбаева А.С., Бердалиева А.М., Жаналиева Р.Н. Химиялық экология: Оқу құралы. -Шымкент, 2021. - 172 бет.
8. Дмитренко В.П., Мессинева Е. М., Фетисов А. Г. Управление экологической безопасностью в техносфере: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 428 с.
9. «Радиациялық экология негіздері» пәні бойынша „5В060800 Экология“ мамандығына арналған оқу-әдістемелік кешені/ Құрастырған: Ауельбекова А.К.– Қарағанды: ҚарМУ баспасы, 2019.– 47 б.
10. Сунцова, Л. Н. Фитоценология : учеб. пособие / Л. Н. Сунцова, Е. М. Иншаков; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2019. – 118 с.
11. Смагин, А.И. Биологическое действие и защита от ионизирующих излучений: учебное пособие / А.И. Смагин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 117 с.
12. Дежаткина С.В. Радиобиология: учебное пособие для студентов специальности Ветеринария, направлений обучения: Биология, Ветеринарно-санитарная экспертиза /С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова. – Ульяновск: УлГАУ. - 2020. – 179 с.
13. Әбішова Т.О. Биоалуантүрлілік және Қазақстандағы Қызыл кітапқа омыртқасыз жануарлар түрлері. Алматы. Отан баспасы. 2018. 80б.
14. Абикенова А.А. А14 Экология және тіршілік қауіпсіздігі: Оқу құралы(жоғары оқу орындарының техникалық білім беру бағдарламаларының студенттері үшін) / Алматы: АЭЖБУ, 2022. – 96 б.
15. Атикеева С. Н., Каражанова М.Х., Оспанова А.Е. Экология және тіршілік қауіпсіздігі: Оқулық. - Нұр-Сұлтан: «Тұран Астана» университеті 2022-235б.