

«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» Касымханова 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.

Деградация – 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
Модуль 1. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие: мониторинг, энергетика и биоиндикация	Тема 1.1. Введение. Охрана окружающей среды и мониторинг. Устойчивое развитие и его цели. Краткое содержание: - 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.
	Тема 1.2. Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с экологическим мониторингом. Экологический мониторинг. Краткое содержание: - 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.
	Тема 1.3. Природа и общество. Охрана окружающей среды как комплекс государственных, международных и

	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

	применения. - Применение биотестирования в экологии водных объектов, виды индикаторных ассоциаций и перспективы развития биомониторинга и биоиндикации. Тема 1.6. Основные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнения. Классификация отходов. Краткое содержание: - 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.
Модуль 2. Основные направления охраны окружающей среды. Охрана ресурсов	Тема 2.1. Природные ресурсы, их классификация, состояние и охрана. Ресурсные циклы. Краткое содержание: - 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. Тема 2.2. Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой. Краткое содержание: - Состав атмосферы, слои, природные

	функции и атмосферные процессы, их влияние на климат. - 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. Тема 2.3. Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод. Краткое содержание: - 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. Тема 2.4. Охрана вод Мирового океана. Краткое содержание: - Проблемы экосистем Мирового океана: Загрязнение океана (пластик, нефтяные пятна, отходы), изменение климата, снижение биологического разнообразия и чрезмерное использование морских ресурсов. - Регуляторные факторы охраны водных
--	---

	экосистем и индикаторы устойчивого развития. - Международные соглашения и организации, меры по рациональному использованию морских ресурсов и сохранению экосистем. - Научные исследования и инновационные технологии.
	Тема 2.5. Охрана и рациональное использование почвы. Почвенный мониторинг. Краткое содержание: - 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.
	Тема 2.6. Охрана и мониторинг биоресурсов. Охрана леса. Краткое содержание: - 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.
	Тема 2.7. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Агроэкологический мониторинг.

	Краткое содержание: - 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). Тема 2.8. Основы продовольственной безопасности. Пищевая промышленность и ее влияние на экологию и качество пищевых продуктов. Краткое содержание: - 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.
Модуль 3. Современная экология: образование, городское развитие и технологии	Тема 3.1. Экологическое образование и воспитание. Интеграция экологического образования в учебные программы. Краткое содержание: - 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 Тема 3.2. Экология и город: устойчивое развитие и экологические аспекты урбанизации.

	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.
--	--

	- 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.	
Тема 1.2. Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с экологическим мониторингом. Экологический мониторинг.	Интерактивный метод	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.	Слушатели понимают важность экологического мониторинга. Изучает способы мониторинга в школе. Развивает способность обучать учащихся методам мониторинга
	Case Study	Три основных аспекта устойчивого развития: экономический, социальный и экологический. Роль экологического мониторинга в достижении устойчивого развития. Важность экологического мониторинга для достижения целей устойчивого развития.	

Тема 1.3. Природа и общество. Охрана окружающей среды как комплекс государственных, международных и общественных мероприятий.	Интерактивный метод	Взаимодействие общества и природы. Государственные органы управления охраной окружающей среды в Казахстане. Экологическое законодательство Республики Казахстан.	Слушатели изучают экологическое законодательство. Понимает роль общественных экологических движений. Знает, как повысить экологическую правовую грамотность в школе
	Дебат: Государственный контроль vs Общественные экологические инициативы	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.	
Тема 1.4. Энергетика и окружающая среда.	Интерактивный метод	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	Слушатели понимают влияние энергетики на окружающую среду. Различает преимущества и недостатки источников энергии. Умеет применять стратегии энергосбережения

		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).	

Тема 1.5. Биологический мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование. Биотестирование водных объектов.	Интерактивный метод	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.	Слушатели осваивают основные методы биологического мониторинга. Понимает роль биоиндикации в оценке состояния экосистем. Изучает методы оценки качества водных объектов.
	Сессия «Вопрос-ответ»	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:	

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

		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.		возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Современное состояние природных ресурсов и вопросы их рационального использования. Ресурсные циклы: принципы оборота и устойчивого использования природных ресурсов.	значение Умеет управлять ресурсными циклами Понимает роль ресурсосбережения в экологическом образовании
	«SWOT-анализ»	Меры охраны природных ресурсов и их экологическое значение. Законодательные основы для управления природными ресурсами в Казахстане и их охраны.	
Тема 2.2. Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой.	Интерактивный метод	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	Слушатели понимают экологическую значимость атмосферы. Изучает методы оценки качества воздуха Учится по охране озонового слоя

		качества атмосферного воздуха и пути их решения. Законодательная и нормативная база Республики Казахстан по охране атмосферы.	
	«Чья задача - защитить озоновый слой?»	Основные источники загрязнения воздуха: природные и антропогенные.	
	Метод «3 вопроса» (Что мы знаем? Чему мы научились? Как мы используем?)	Состав загрязняющих веществ: газы, аэрозоли, пыль и другие примеси. Влияние загрязнения воздуха на человека, животных и растения. Влияние метеорологических условий на распространение загрязняющих веществ	
Тема 2.3. Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод.	Мозговой штурм	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	Слушатели понимают виды водных ресурсов и их состояние. Знает, как применять водоохранные меры на школьном уровне

		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.	
	Проектная работа: Учителя разработают план экологических мероприятий на тему охраны леса в школе	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.	
Тема 2.7. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Агроэкологический мониторинг.	Интерактивный метод	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,	Слушатели осваивают методы агроэкологического мониторинга. Понимает влияние сельского хозяйства на окружающую среду. Школьников научат принципам экологически чистого сельского хозяйства

		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

		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.	Владеет простыми методами оценки качества продуктов питания Внедрить обучение здоровому питанию и потреблению экологически чистой пищи в школе
	Case Study: Изучение опыта различных стран по продовольственн ой безопасности	Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности: законодательное регулирование; контроль качества пищи; информирование населения. Повышение уровня экологизации пищевых предприятий. Виды воздействия	

		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

Тема 3.1. Экологическое образование и воспитание. Интеграция экологического образования в учебные программы.	Интерактивный метод	Экологическое образование. Формирование экологического мышления и сознания. Развитие экологической культуры. Гражданская наука в экологическом мониторинге. Привлечение волонтеров к сбору данных о состоянии окружающей среды.	Слушатели понимают важность экологического образования. Обучается интеграции экологических тем в школьную программу. Разрабатывает методические рекомендации по усилению экологического воспитания
	Дискуссия - Обсуждение трудностей и решений экологического образования	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.	
Тема 3.2. Экология и город: устойчивое развитие и экологические аспекты урбанизации.	Интерактивный метод	Экологический эффект урбанизации. Влияние роста городов на окружающую среду (загрязнение, истощение ресурсов, исчезновение биоразнообразия). Особенности городских экосистем и их устойчивость. Основные принципы и стратегии	Слушатели понимают основные проблемы городской экологии. Школьников научат экологическим аспектам урбанизации

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

		для изучения природных экосистем. Методы оценки экологической деятельности школы. Обследование и наблюдение за состоянием околошкольной экосистемы.	Разработать методические рекомендации по внедрению проекта «Зеленая школа»
	Групповое обсуждение: пути внедрения программы «Зеленая школа»	Организация экологических мероприятий в школе: проведение экологических акций, конкурсов, олимпиад, создание школьного экологического клуба, эко-лагеря, организация экскурсий на природу.	
	Метод «Лист обратной связи»	Оценка эффективности экологического образования: критерии определения экологической грамотности учащихся.	
Тема 3.4. Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании. Методика применения технологий в исследовании природы.	Интерактивный метод	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	Слушатели научатся использовать цифровые ресурсы в экологическом образовании. Обучить школьников проведению экологических исследований цифровыми средствами. Помогает интегрировать экологическое образование с

		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	
Тема 1.1. Введение. Охрана окружающей среды и мониторинг. Устойчивое развитие и его цели.	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. 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. 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.
Тема 1.2. Мониторинг: виды, способы реализации. Принципы устойчивого развития и их связь с	1. Владение на уровне знаний: Знание основных видов экологического мониторинга (биологическое,

экологическим мониторингом. Экологический мониторинг.	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.
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.	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:

	Разработка методов оценки экологической ситуации с применением экологического законодательства. Участие в государственных и общественных экологических проектах и их организация. Проведение тренингов по повышению экологической правовой грамотности учащихся.
Тема 1.4. Энергетика и окружающая среда.	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. 2, Владение на уровне мастерства: Оценка эффективности использования чистых источников энергии. Разъяснение стратегий повышения энергоэффективности. Организация научно-исследовательских работ по экологически чистой энергетике. 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.
Тема 1.5. Биологический мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование. Биотестирование водных объектов.	1. Владение на уровне знаний: Знание основных методов биологического мониторинга. Понимание особенностей биоиндикации и биотестирования. Владение методами экологической оценки водных объектов. 2, Владение на уровне мастерства: Освоение методик для проведения биологического мониторинга.

	Применение биоиндикаторных методов определения качества воды. Использование биологических показателей для контроля изменений в экосистемах. 3, Владение на уровне квалификации: Разработка комплексных программ биологического мониторинга. Анализ влияния природных и антропогенных факторов на экосистемы. Выявление загрязнения водных ресурсов и предоставление мер по его снижению.
Тема 1.6. Основные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнения. Классификация отходов.	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. 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. 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.
Модуль 2. Основные направления охраны окружающей среды. Охрана ресурсов	
Тема 2.1. Природные ресурсы, их классификация, состояние и охрана. Ресурсные циклы.	1, Уровень образования: Основные виды природных ресурсов (земля, вода, воздух, полезные ископаемые, биологические ресурсы). Понимает их распределение на возобновляемые и

	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.
Тема 2.2. Охрана атмосферы и мониторинг. Озоновый слой.	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.
Тема 2.3. Водные ресурсы. Охрана и мониторинг поверхностных и подземных вод.	1, Уровень образования: Знает основные источники водных ресурсов. Понимает причины загрязнения поверхностных и подземных вод. Знает способы охраны и рационального

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

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

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

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

	Установление партнерства с местными властями, неправительственными организациями и обществом по решению экологических вопросов.
Тема 3.3. Практические аспекты экологической работы в школе.	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. 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. 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.
Тема 3.4. Использование цифровых ресурсов в экологическом образовании и воспитании. Методика применения технологий в исследовании природы.	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. 2, Владение на уровне мастерства: Владение методиками применения цифровых средств в экологических исследованиях. Разработка и проведение экологических

	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.
--	---

9. ПОСТКУРСОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

После завершения курса будет внедрена система посткурсной 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	Распространение дополнительных материалов и методических указаний для учителей Организация вебинаров и онлайн-консультаций для участников после курса Регистрация на экологической образовательной платформе и обеспечение доступа к ресурсам
2	2 этап: Мониторинг практического применения	Контроль за применением учителями новых методов экологического образования Оказание методической помощи учителям в организации экологических уроков в школе
3	Этап 3: Оценка профессионального развития участников	Организация онлайн и офлайн встреч для обмена опытом участников Сертификация по экологической грамотности Проведение опроса с целью оценки эффективности курса
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.