

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол от 23.08.2024 №01-08 К/1

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ГАОУ ДО «Лидер»
О.В. Сергеева
«23» августа 20 24 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Биоквантум. Экологические проблемы и пути их решения.
Углубленный уровень»

Направленность программы: естественнонаучная
Срок освоения программы: 72 часа
Возраст обучающихся: 10-18 лет

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Лебедева Надежда Владимировна

Великие Луки
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Актуальность	4
1.3 Цели и задачи программы	5
1.4 Реализация программы в части компетенций	6
1.5 Нагрузка, количество часов	7
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной деятельности	8
2.3 Содержание учебно-тематического плана	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	20
3.1 Материально-техническое обеспечение рабочей программы.....	20
3.2 Методические материалы	21
3.3 Информационное обеспечение образовательного процесса	22
Список литературы для обучающихся	23
Список литературы для педагога	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	25
4.1 Формы и методы контроля.....	25
4.2 Оценочные материалы	25
4.3 Планируемые результаты.....	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа «Биоквантум. Экологические проблемы и пути их решения. Углубленный уровень» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г.;
- Положение о детском технопарке “Кванториум” г.Великие Луки, утверждено приказом директора от 24 июля 2020 г.

Данная программа дополнительного образования направлена на рассмотрение сущности экологических процессов, поддерживающих биологическое разнообразие на планете и определяющих устойчивое сосуществование и развитие биосферы и человеческого общества, обеспечивающих сохранение жизни на Земле. Таким образом, предлагаемый курс направлен на решение задач по формированию знаний экологических основ социальной жизни и демографических процессов человечества, а также современного состояния окружающей природной среды, природных ресурсов, форм и методов их охраны. А рационального использования в целях устойчивого развития общества, а также, формирование представлений об экологической культуре как условия достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы.

Направленность программы: естественнонаучная.

1.2 Актуальность

Актуальность экологического воспитания в современном обществе обусловлена несколькими важными факторами. В условиях глобальных экологических проблем, таких как изменение климата, загрязнение окружающей среды и утрата биоразнообразия, необходима активная работа по формированию экологической культуры у обучающихся. Повышение экологической грамотности позволяет обучающимся осознанно подходить к вопросам охраны природы, отвечать на вызовы времени и принимать участие в решении экологических проблем.

Современные технологии и научные достижения открывают новые горизонты, одновременно создавая риски для экосистемы. Поэтому важно, чтобы обучающиеся не только знали о существующих проблемах, но и понимали, как их действия влияют на окружающую среду.

Экологическое воспитание способствует формированию у обучающихся ценностей, основанных на уважении к природе и осознании своей роли в поддержании экологического равновесия. Внедрение таких принципов в учебный процесс позволит повысить уровень экологической сознательности.

В детском технопарке «Кванториум» образовательная программа «Биоквантум. Экологические проблемы и пути их решения. Углубленный уровень» необходима в качестве дополнительного направления обучения для обучающихся, которые выполняют проекты экологической направленности.

Новизна дополнительной образовательной программы предполагает:

Теоретические занятия помогают обучающимся понять основы экологии, взаимосвязи в природных системах и влияние живых организмов на окружающую среду. Они способствуют формированию целостного представления о среде обитания, а также о роли каждого организма в экосистеме. Это важно для того, чтобы обучающиеся могли осознанно подходить к проблемам экологии и природопользования.

Проектная деятельность дает возможность обучающимся применять теоретические знания на практике, развивая навыки исследования и анализа. С помощью экскурсий, опытов и встреч с обучающиеся могут углубить свои знания и получить ценные практические навыки. Проектная деятельность также способствует формированию критического мышления и умения работать в команде, а поиск информации развивает навигационные навыки.

Практическая деятельность нацелена на формирование ответственного отношения к окружающей среде. Обучающиеся учатся выявлять экологические проблемы в своем районе и разрабатывать пути их решения. Мониторинг состояния природы помогает понять реальное положение дел и основывать свои исследования на фактических данных. Пропаганда идей устойчивого развития важна для формирования у обучающихся активной гражданской позиции в охране окружающей среды.

Отличительные особенности программы

- Безопасность природы и человека как ключевая универсальная социальная ценность, без которой значимость других ценностей оказывается под вопросом.
- Природа как одна из основ здоровой и гармоничной жизни человека и общества.
- Экологическая культура как компонент культуры общества, как самоценность и как способ защиты идеалов, ценностей человека и человечества.
- Патриотизм как нравственная норма, проявление чувства любви к Родине, понимания сопричастности к настоящему и будущему своей страны и родного края.
- Ценность научного знания
- Гражданственность как интегративная, комплексная характеристика личности человека, как характеристика гражданско-патриотической позиции человека, его ценностной ориентации, подразумевающая ответственность за судьбу своей Родины, сопричастность с её судьбой.
- Осознание себя частью природного мира.
- Развитие интереса к природе, природным явлениями формам жизни, понимание активной роли человека в природе.
- Нравственный выбор и ответственность человека по отношению к природе; проявление любви, сострадания и милосердия ко всему живому.

Адресат программы

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 18 лет. Программа предусматривает отбор мотивированных обучающихся для продолжения обучения на проектном уровне квантума.

1.3 Цели и задачи программы

Цель программы

Содержание программы направлено на формирование представлений о закономерностях и принципах взаимодействия организмов со средой обитания, экологическом взаимоотношении человека и природы в интересах сохранения окружающей среды, ресурсосбережения, и личностного отношения к экологическим ценностям.

Задачи программы

Деятельностное присвоение обучающимися:

- сформировать экологическое мышление и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- сформировать личностное отношение к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих

действий в окружающей среде;

- владеть умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- сформировать представления об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе "человек - общество - природа";
- владеть знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- проявлять способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Развивающие:

- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- владеть навыками получения необходимой информации, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- выработать экологическое мышление, понимать влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- приобрести опыт эколого-направленной деятельности;

Воспитательные:

- сформировать способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сформировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- воспитать нравственно-волевые качества личности: ответственность, настойчивость, выдержку, целеустремленность.

1.4 Реализация программы в части компетенций

Образовательные компетенции, получаемые в результате освоения программы:

- производить контроль своих действий и результатов по заданному образцу;
- выполнять задание на основе заданного алгоритма (инструкции);
- задавать «умный» вопрос взрослому или сверстнику.

Коммуникативные компетенции, получаемые в результате освоения

программы:

- уметь договариваться и приходить к общему мнению (решению) внутри малой группы, учитывать разные точки зрения внутри группы;
- строить полный (устный) ответ на вопрос учителя, аргументировать своё согласие или несогласие с мнениями участников диалога.

Информационные компетенции, получаемые в результате освоения

программы:

- формулировать поисковый запрос и выбирать способы получения информации;
- находить в сообщении информацию в явном виде.

Социальные компетенции, получаемые в результате освоения

программы:

- организовывать рабочее место, планировать работу и соблюдать технику безопасности для разных видов деятельности;
- управлять проявлениями своих эмоций.

1.5 Нагрузка, количество часов

Программа «Биоквантум. Экологические проблемы и пути их решения. Углубленный уровень» рассчитана на тридцать шесть занятий. Количество учебных часов по программе: 72 академических часа (36 занятий по 2 академических часа).

Форма обучения: очная / заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа «Биоквантум. Экологические проблемы и пути их решения. Углубленный уровень» рассчитана на 36 занятий. Длительность и количество занятий – 2 академических часа 2 раза в неделю.

(1 академический час равен 45 минут, не включая перерыв).

Общий объём 72 академических часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем работы</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
Теоретическая часть	18
Практическая часть	36
Работа над проектом. Оформление презентации	12
Подготовка публичного выступления	3
Итоговая аттестация в виде защиты проектов	3

2.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Часы		
		всего	теория	практика
Кейс №1: Организм и условия среды.				
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Экология. Экология — междисциплинарный комплекс наук.	2	1	1
2.	Экология видов — аутоэкология.	2	1	1
3.	Факторы, определяющие биологическое разнообразие. Биологическая индикация. Среды жизни.	2	1	1
Кейс №2: Социальная экология и современный мир.				
4.	Антропогенное влияние на биосферу	2	1	1
5.	Основные виды воздействия человека на окружающую среду	2	1	1
6.	Типы и основные виды источников загрязнения.	2	1	1
7.	Мониторинг окружающей среды	2	1	1
8.	Третье тысячелетие: огромные успехи в глобальной экономике, социальный и экологический кризисы	2	1	1
9.	Антропоэкология	2	1	1
Кейс №3: Экология человека. Культура здоровья.				
10.	Оценка состояния здоровья	2	1	1
11.	Оценка подготовленности организма к занятиям физической культурой	2	1	1
12.	Реакция ССС на физическую нагрузку	2	1	1
13.	Влияние холода на частоту дыхательных движений	2	1	1

14.	Реакция организма на изменение температуры окружающей среды	2	1	1
15.	Определение некоторых свойств нервной системы, лежащих в основе деления на типы ВНД	2	1	1
16.	Основные принципы устойчивого развития человечества и природы»	2	1	1
17.	Особенности пищевых и информационных связей человека	2	1	1
Кейс №4: Основы прикладной экологии.				
18.	Определение содержания нитратов в растительных объектах	2	1	1
19.	Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций.	2	1	1
20.	Определение содержания углекислого газав воздухе рабочей зоны	2	1	1
21.	Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации	2	1	1
22.	Определение содержания аммиака в воздухе	2	1	1
23.	Определение органолептических показателей и взвешенных веществ в воде	2	1	1
24.	Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды	2	1	1
25.	Определение содержания анионов в поверхностных водах	2	1	1
26.	Определение окисляемости природных вод	2	1	1
27.	Механическая очистка сточных вод	2	1	1
28.	Химическая очистка сточных вод	2	1	1
29.	Физико-химическая очистка сточных вод. Коагуляция и флокуляция	2	1	1
30.	Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	2	1	1
31.	Оценка качества воды методом биотестирования	2	1	1
32.	Определение содержания гумусовых веществ в почве	2	1	1
33.	Математические методы обработки полученных данных	2	1	1
Кейс №5: Собственный проект. Защита проекта.				
34.	Работа над проектом. Оформление презентации.	2	1	1
35.	Предзащита и доработка проектов.	2	1	1
36.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	2	1	1
Итоговое количество часов:		72	36	36

2.3 Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
Кейс №1: Организм и условия среды. Вводный инструктаж по ТБ.						
1.	Вводный инструктаж по ТБ. Экология. Экология — междисциплинарный комплекс наук.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
2.	Экология видов — аутэкология.	Изучить законы аутэкологии.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
3.	Факторы, определяющие биологическое разнообразие. Биологическая индикация. Среда жизни.	Познакомиться с основными факторами, определяющими биоразнообразие.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.

Кейс №2: Социальная экология и современный мир.						
4.	Антропогенное влияние на биосферу.	Познакомиться с антропогенным влиянием на биосферу.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
5.	Основные виды воздействия человека на окружающую среду.	Познакомиться с видами воздействия человека на окружающую среду.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
6.	Типы и основные виды источников загрязнения.	Научиться определять типы и основные источники загрязнения.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
7.	Мониторинг окружающей среды.	Научиться проведению мониторинга окружающей среды.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

				исследования.		
8.	Третье тысячелетие: огромные успехи в глобальной экономике, социальный и экологический кризисы.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
9.	Антропоэкология.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
Кейс №3: Экология человека. Культура здоровья.						
10.	Оценка состояния здоровья.	П.ознакомиться с принципами оценки охраны здоровья	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
11.	Оценка подготовленности организма к занятиям физической культурой.	Познакомиться с принципами подготовленности организма к занятиям физической	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

		культурой.		производимого исследования.	исследования.	
12.	Реакция ССС на физическую нагрузку.	Познакомиться с реакциями организма на физическую нагрузку ССС.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
13.	Влияние холода на частоту дыхательных движений.	Познакомиться с влиянием холода на частоту дыхательных движений.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	постановка проблемы, освоение учебного материала.
14.	Реакция организма на изменение температуры окружающей среды.	Познакомиться с реакцией организма на изменение температуры окружающей среды.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
15.	Определение некоторых свойств нервной системы, лежащих в основе деления на типы ВНД.	Познакомиться с определением некоторых свойств нервной системы человека.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

				производимого исследования.	исследования.	
16.	Основные принципы устойчивого развития человечества и природы».	Изучить основные принципы устойчивого развития человечества и природы.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
17.	Особенности пищевых и информационных связей человека.	Научится распознавать особенности пищевых и информационных связей в человеческом обществе.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования	Постановка проблемы, освоение учебного материала
Кейс №4: Основы прикладной экологии.						
18.	Определение содержания нитратов в растительных объектах.	Провести определение содержания нитратов в растительных объектах.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
19.	Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций.	Изучение процесса фотосинтеза и Продуктов фотосинтетических реакций.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося»	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

			вопросов.	целей и задач производимого исследования.	проведении исследования.	
20.	Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны.	Провести определение содержания углекислого газа в воздухе.	знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
21.	Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации.	Провести оценку атмосферного воздуха методом лишеноиндикации.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
22.	Определение содержания аммиака в воздухе.	Проведение работы по определению содержания аммиака в воздухе.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
23.	Определение органолептических показателей и взвешенных веществ в воде.	Проведение работы по определению органолептических показателей и взвешенных веществ	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося»	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

		в воде.	вопросов.	целей и задач производимого исследования.	проведении исследования.	
24.	Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды.	Проведение работы по определению сухого и прокаленного остатков и жесткости воды.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	введение в контекст.
25.	Определение содержания анионов в поверхностных водах.	Проведение работы по определению содержания анионов в поверхностных водах.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
26.	Определение окисляемости природных вод.	Проведение работы по определению окисляемости природных вод.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
27.	Механическая очистка сточных вод.	Познакомиться с методами механической очистки сточных вод.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

				целей и задач производимого исследования.	проведении исследования.	
28.	Химическая очистка сточных вод.	Проведение работ по химической очистке сточных вод.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
29.	Физико-химическая очистка сточных вод. Коагуляция и флокуляция.	Составление модели физико-химической очистки сточных вод. Определение коагулянтов.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
30.	Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители.	Познакомиться с адсорбционной очисткой сточных вод, содержащих красители.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования	Введение в контекст.
31.	Оценка качества воды методом биотестирования.	Проведение работы оценке качества воды методом биотестирования.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося»	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при	Постановка проблемы, освоение учебного материала.

			вопросов.	целей и задач производимого исследования	проведении исследования.	
32.	Определение содержания гумусовых веществ в почве.	Проведение работы по определению содержания гумусовых веществ в почве.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Введение в контекст.
33.	Математические методы обработки полученных данных.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Работа в малых группах, самостоятельный поиск информации, формулирование целей и задач производимого исследования.	Работа с инструментарием, освоение биологических программ при проведении исследования.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
Кейс №5: Собственный проект. Защита проекта						
34.	Работа над проектом. Оформление презентации.	Генерирование идей, выбор темы и работа над итоговым проектом.	Сбор и систематизация информации, построение таблиц и графиков в программе MS Excel.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, аналитическое мышление, логическое мышление.	Закрепление навыков работы с программой MS Excel посредством построения таблиц и диаграмм, использования средств условного форматирования.	Оформление решения в программах, получение выводов.
35.	Предзащита и доработка проектов.	Подготовка к защите итогового учебного проекта.	Разработка презентации, подготовка доклада,	Работа в команде, настойчивость, упорство,	Работа с планом презентации, графическими	Презентация результатов, доработка и

			доработка проекта.	внимательность, аналитическое мышление, логическое мышление.	редакторами.	тестирование.
36.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Публичное представление проекта.	Представление проекта, оценка результатов обучения по программе работы над кейсом.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, аналитическое мышление, логическое мышление.	Презентация.	Представление полученных результатов, проектирование шага развития.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение рабочей программы

<i>Наименование</i>	<i>Количество</i>
1-канальная автоматическая пипетка, 1-10 мл	2 шт.
1-канальная автоматическая пипетка, 100-1000 мкл	5 шт.
1-канальная автоматическая пипетка, 2-20 мкл	5 шт.
1-канальная автоматическая пипетка, 20-200 мкл	5 шт.
Аквариум 17 литров	3 шт.
Аквариум 27 литров	3 шт.
Аквариум 40 литров	3 шт.
Барометр БТКСН-16КБ с термометром	1 шт.
Доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт	1 шт.
Клеевой пистолет BOSCH РКР 18 Е	1 шт.
Комплект микропрепаратов "Ботаника 1" (проф)	1 шт.
Комплект микропрепаратов "Общая биология" (проф)	1 шт.
Комплект микропрепаратов "Зоология"	1 шт.
Магнитная мешалка ПЭ-6110,)	1 шт.
Набор ареометров АОН-1от 700 до 1840	19шт
Сачок энтомологический водный Naturaliste Ф40В-630	2 шт.
Стол, тип 1	10 шт.
Стул для педагога	1 шт.
Стул ученический регулируемый 1	15 шт.
Стул ученический регулируемый 2	3 шт.
Табурет высокий	8 шт.
Термометр ТЛ-4 исп.	2 шт.
Тумба подкатная низкая	6 шт.
Тумба, тип 1	1 шт.
Штангельциркуль электронный 150 мм	3 шт.
Щипцы тигельные	5 шт.
Сушильный шкаф	1 шт.
Дистиллятор	1 шт.
Баня водяная	1 шт.
Весы лабораторные ВК-600	1 шт.
Весы аналитическиеHR-100AG	1 шт.
Ламинарный бокс ВА - Safe 0.9,)	1 шт.
Микроскоп прямой модульный "БиОптик" В-200	5 шт.
Микроскоп прямой модульный "БиОптик" С-400	1 шт.
Стерилизатор суховоздушный RE с принадлежностями	1 шт.
Плита нагревательная ПЛ-1818	1 шт.
Центрифуга лабораторная ЦЛ "ОКА"	1 шт.
Центрифуга Ohaus FC FC5718	1 шт.
Интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, модель Престиж 65	1 шт.
Ноутбук Dell G3 Core i7 10750H/16Gb/512Gb/NVIDIA GeForce GTX 1660 Ti 6Gb/15.6*/IPS/FHD/Win10 ()	15 шт.
Куосера ecosys M6230cictn	1 шт.
Тележка для хранения и зарядки ноутбуков Schoollbox 1200x536x973 мм	1 шт.

Стол весовой, 1200x600x750 мм	1 шт.
Шкаф холодильный для реактивов POZIS (ПОЗИС) ХЛ-340	1 шт.
Автоклав MELAG	1 шт.
Напольная мобильная стойка	1 шт.
Спектрометр ПЭ-5300ВИ	1 шт.
Хроматограф Орлант 112	1 шт.
pH-метр Milwaukee Mi151	1 шт.
Портативный pH-метр/нитратомер АНИОН 7000	1 шт.
Анализатор влажности "Эвлас-2М"	1 шт.
Фотомерт КФК	1 шт.
Термостат ПРО ТС 30/120-120	1 шт.
Стол пристенный высокий на сплошной опорной тумбе, 1200x600x750 мм	3 шт.
Стол пристенный высокий на сплошной опорной тумбе с технологическим стелажом, 1500x650x1535/850 мм	2 шт.
Стол пристенный низкий, 1200x600x750 мм	6 шт.
Стол основной двухсторонний физический 1200x1500x1535/850 мм	2 шт.
Стол мойка, 900x600x850/210 мм	1 шт.
Шкаф вытяжной, 945x670x2200/950 мм	1 шт.
Шкаф для хранения тип 1	2 шт.
Шкаф для хранения тип 3	1 шт.
Шкаф со стеклом	2 шт.
Стол для педагога	1 шт.

3.2 Методические материалы

Учебно-методические средства обучения для освоения программы:

- специализированная литература;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- фото- и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактические, информационные, справочные материалы на различных носителях.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение и включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ.

В качестве методов обучения по программе используются наглядно-практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная;
- индивидуально-групповая;
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

3.3 Информационное обеспечение образовательного процесса

Используемые интернет-ресурсы

№	Интернет-адрес	Название ресурса	Где используется и для чего
1.	http://priroda.ru	Природа России Национальный портал	Содержит аналитическую, статистическую и справочную информацию о состоянии природных ресурсов (биологических, климатических, лесных, водных и т.д.) различных регионов России.
2.	http://www.biodat.ru	BioDat	Содержит обширную коллекцию материалов по различным проблемам экологии: заповедным территориям, экологическому контролю и экологическим конфликтам, природоохранному инвестированию, экономической оценке природных ресурсов и т.д. Есть каталог Интернет-ресурсов, содержащий более 1500 ссылок.
3.	http://ecoportal.ru/	ЕСOportal.ru Всероссийский экологический портал	Содержит каталог ссылок на экологические ресурсы, ленту новостей, полнотекстовую коллекцию статей, информацию о новых книгах, интерактивный экологический словарь и т.д.
4.	http://www.forest.ru	Forest.ru: Все о российских лесах	Сайт посвящен состоянию и проблемам охраны российских лесов. Содержит материалы по вопросам лесопользования и лесному законодательству, архив публикаций "Лесного бюллетеня", обзоры книг.
5.	http://www.waste.ru/	Отход.ру Справочно- информационная система	На сайте представлена библиотека материалов по проблемам переработки отходов, специализированный словарь, ссылки на другие ресурсы по теме, сведения о

			печатных изданиях.
6.	http://www.solidwaste.ru/	Твердые бытовые отходы	Сайт научно-практического журнала содержит нормативные документы, публикации по теме, сведения о технологиях переработки, цены на вторсырье.

Ресурсы для самообразования

1. Наша природа — Федеральная государственная информационная система <https://priroda-ok.ru/#home>
2. Федеральный детский эколого-биологический центр Дополнительное образование детей эколого-биологической направленности детей в России <http://ecobiocentre.ru>
3. Фонд имени В.И.Вернадского Благотворительная организация, поддерживающая экологически ориентированные образовательные проекты <http://www.vernadsky.ru>
4. Национальная экологическая премия <http://www.ecoprize.ru>
5. «Зеленая планета» Общероссийское общественное детское экологическое движение <http://www.greenplaneta.ru>

Список литературы для обучающихся

1. Н.М.Чернова, В.М. Галушин, В.М.Константинов . Основы экологии. 10 - 11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Н.М.Чернова, В.М. Галушин, В.М.Константинов.-М.: Дрофа, 2020
2. Вронский В.А. Прикладная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. Город-экосистема. М.:ИГРАН, 1996.
3. Денисов В.В., Денисова И.А. Экология: 100 экзаменационных ответов, экспресс- справочник для студентов вузов. Издание 20е, испр. И доп.- Москва: ИКЦ «МатТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.- 288с.
4. Пономарева, О. Н., Чернова, Н. М. Методическое пособие к учебнику «Основы экологии» / под редакцией Н. М. Черновой. – М.: Дрофа, 2001.
5. Жигарев, И. А., Пономарева, О. Н., Чернова, Н. М. Основы экологии: сборник задач, упражнений и практических работ. – М.: Дрофа, 2002.
6. Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология: Учеб.Для 10-11 кл. проф.Шк.-М.: Просвещение, 1998.-270с.

Список литературы для педагога

1. Астафьева, О. Е. Экологические основы природопользования: учебник для среднего профессионального образования / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 354 с.

2. Гальперин, М. В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 336 с.
3. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – 20-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 240 с.
4. Коротный, Л. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. М. Коротный, 15 Е. В. Потапова. – 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 377 с.
5. Кузнецов, Л. М. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 330 с.
6. Несмелова, Н. Н. Экология человека: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Несмелова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 157 с.
7. Хандогина, Е. К. Экологические основы природопользования: учебное пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина; под общ. ред. Е.К. Хандогинной. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 160 с.
8. Харламова, М. Д. Управление твердыми отходами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 311 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1 Формы и методы контроля

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, устный опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов:

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

4.2 Оценочные материалы

Основная форма аттестации – защита проектов.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням: «высокий» – проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний» – обучающийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеются недоработки или отклонения по срокам; «низкий» – проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. надёжность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов выполнения задач и типовых решений в сфере квантума;
2. сформированность личных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности и понимания её значимости в обществе;
3. готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

4.3 Планируемые результаты

Ожидаемыми результатами можно считать:

- сформированное понимание у обучающихся важности сохранности окружающей среды и развитие навыков экологического поведения;
- продвижение обучающегося в границах избранной им дополнительной образовательной программы, которая поможет ему увидеть ступени собственного развития и простимулирует это развитие, не ущемляя достоинства личности ребенка;
- максимальная реализация каждого из обучающихся, его предметное, социальное, профессиональное и личностное самоопределение;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям.

Требования к результатам освоения программы

Личностные

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;
- умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в 3 области экологии.

Метапредметные результаты

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

Предметные результаты

Обучающиеся научатся:

- формировать представление об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связях в системе «человек—общество — природа»;
- формировать экологическое мышление, учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- применять полученные знания экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- выполнять проекты экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных исследовательских и проектных работ.