

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»

РЕКОМЕНДОВАНО
на заседании педагогического совета
СП «ЦРОДИЮ», ГАОУДО «ЛИДЕР»
Протокол от 01.07.2025 г. № 4



УТВЕРЖДАЮ
директор ГАОУДО «ЛИДЕР»
И.В. Васильев
Приказ от 02.07.2025 г. № 14/01-03 О

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Лаборатория изучения окружающей среды»

Направление «Экомониторинг»
Структурное подразделение Экостанция

Подвид: модульная комбинированная
Возраст обучающихся: 12 – 16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Авторы: Васильев Илья Вадимович,
руководитель Экостанции;
Каменицкая Юлия Евгеньевна,
методист, педагог дополнительного
образования

Псков
2025

Информационная карта дополнительной общеразвивающей программы «Лаборатория изучения окружающей среды»

№	Характеристика	Содержание
1	Информация о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе и об её авторе-составителе:	
1.1	Образовательная область	Экология, Биология
1.2	Направление образовательной деятельности	Дополнительное образование естественнонаучной направленности
1.3	Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория изучения окружающей среды»
1.4	Форма освоения программы	Очная, Сетевая
1.5	Авторы-составители программы	Васильев Илья Вадимович, руководитель структурного подразделения Экостанция; Каменицкая Юлия Евгеньевна, методист, педагог дополнительного образования
1.6	Целевая аудитория и сроки реализации программы	Школьники 7-10 класса образовательных организаций Псковской области. Срок реализации – 1 год.
2	Характерные черты процесса обучения:	
2.1	Цель обучения	Формирование у обучающихся системы знаний и умений в области экологии на основе практической деятельности по мониторингу состояния городской среды
2.2	Задачи обучения	<p><u>Образовательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Расширение экологических знаний на основе практической деятельности по мониторингу городской среды; • Развитие экологических умений на основе практической деятельности по мониторингу городской среды; • Освоение основных методик проведения практических мониторинговых исследований в условиях городской среды. <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла; • Создание условий для приобретения практического опыта организации исследовательско-проектной деятельности; • Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы, выбора будущей профессии.

		<p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие общих приемов проектной и исследовательской деятельности обучающихся; • Развитие навыка работы с источниками информации, её анализа, оценивания и преобразования из одной формы в другую; • Формирование умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения и аргументировать свою позицию.
2.3	Краткое содержание деятельности	<p>На занятии изучается теоретический материал по теме, который в дальнейшем закрепляется на практической деятельности, осуществляемой под контролем педагога. Работа над исследованием или проектом проводится самостоятельно, педагог выступает в качестве консультанта. Работа по программе предполагает выполнение промежуточного и итогового контроля.</p>
2.4	Основной результат	<p>Сформированность у обучающихся системы знаний и умений в области экологии, навыков проектной и исследовательской деятельности, коммуникативных способностей и личностного отношения к общеэкологическим ценностям.</p>
2.5	Виды и формы итоговой аттестации обучающихся	<p>Промежуточный контроль в виде письменной тематической самостоятельной работы. Итоговый контроль в виде письменной контрольной работы или исследовательско-проектной разработки. В качестве промежуточного и итогового контроля могут быть зачтены качественные индивидуальные достижения</p>
3	Характерные черты процесса воспитания:	
3.1	Цель воспитания	<p>Развить у обучающихся самоопределение и социализацию на основе принятых в российском обществе ценностей, правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, взаимного уважения, а также бережного отношения к природе и окружающей среде.</p>
3.2	Задачи воспитания	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение обучающимися системы взаимоотношений человека и природы, выработанной российским обществом в виде правил, норм и ценностей; • Формирование и развитие у обучающихся

		<p>личностных отношений к этим правилам, нормам и ценностям;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приобретение обучающимися социокультурного опыта поведения, соответствующего этим правилам, нормам и ценностям, формирование межличностных и социальных взаимоотношений, а также реализация полученных знаний в повседневной жизни.
3.3	Краткое содержание деятельности	Воспитательный процесс осуществляется в организации дополнительного образования, а также в других организациях на выездных мероприятиях.
3.4	Основной результат	<p>–экологическую культуру, понимание влияния социально-экономических процессов на природу, личную ответственности за действия в природной среде, бережное отношение к использованию ресурсов;</p> <p>–опыт сохранения уникального природного и биологического многообразия России, ответственное отношение ко всем живым организмам;</p> <p>–объективность накопления, систематизации и анализа фактов из разных областей познания, в том числе в исследовательской деятельности;</p> <p>–понимание значения ценности научного познания в жизни общества, стремление к исследовательской деятельности.</p>
3.5	Анализ воспитательной деятельности	Анализ результативности проводится в процессе педагогического наблюдения и предусматривает получение агрегированных усреднённых и анонимных данных по группе

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в 2023 году на основе современных документов¹ и имеет естественнонаучную направленность.

Актуальность:

В настоящее время охрана окружающей среды является значимой задачей во всех сферах человеческой деятельности. Одним из способов её реализации на общественном уровне является форма экологического мониторинга, позволяющая осуществлять контроль состояния естественной природной среды и её отдельных компонентов. Овладение методами экологического мониторинга позволит углубить знания обучающихся в области экологии и установить все взаимосвязи компонентов в природной среде. Программа представляет интерес для школьников, готовых включиться в активную работу по изучению экологических проблем городской среды и проектно-исследовательскую деятельность в области природопользования.

Педагогическая целесообразность:

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися после прохождения модулей данной программы, могут использоваться ими в последующем в освоении школьных предметов естественнонаучного направления и в повседневной жизни.

Целевая аудитория программы:

Программа ориентирована на обучающихся 7-10 классов, возрастом от 12 до 16 лет, проявляющих интерес к естественнонаучной сфере. В отдельных случаях допускается зачисление обучающихся младшего или старшего возраста, при условии наличия индивидуальных достижений в области естествознания. При зачислении приоритет отдается обучающимся, имеющим качественные достижения на муниципальном и региональном уровнях.

Методические условия реализации программы:

Программе свойственно линейное освоение материала. Обучение по программе основывается на модульной технологии организации образовательного процесса, предполагающей освоение автономных частей содержания (модулей). Согласно классификации Ю. К. Бабанского, данная технология предполагает использование методов организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные, практические, репродуктивные и проблемно-поисковые), методов стимулирования и её мо-

¹ Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030»,

Федерального проекта «Успех каждого ребенка» от 07 декабря 2018 г.

Национального проекта «Образование» от 03 сентября 2018 г.

Методических рекомендаций по созданию Экостанций в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» 2020 г.

СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

тивации (познавательные игры, учебные дискуссии), а также самостоятельной работы и работы под руководством педагога (проектная и исследовательская деятельность).

Объём и срок реализации программы:

Общее количество часов по программе составляет 72 часа в год. Программа реализуется с сентября 2025 по май 2026 года.

Форма и режим занятий:

Занятия по программе проводятся в форме визуальных лекций в сочетании с практическими и лабораторными занятиями, экскурсиями в природу и работой над исследовательско-проектной разработкой. Предполагается фронтальная, групповая и индивидуальная формы организации деятельности обучающихся на занятиях. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 2-4 академических часа.

II. ОБУЧЕНИЕ

Цель: формирование у обучающихся системы знаний и умений в области экологии на основе практической деятельности по мониторингу состояния городской среды.

Задачи:

Образовательные:

- Расширение экологических знаний на основе практической деятельности по мониторингу городской среды;
- Развитие экологических умений на основе практической деятельности по мониторингу городской среды;
- Освоение основных методик проведения практических мониторинговых исследований в условиях городской среды.

Воспитательные:

- Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла;
- Создание условий для приобретения практического опыта организации исследовательско-проектной деятельности;
- Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы, выбора будущей профессии.

Развивающие:

- Развитие образного мышления на основе обобщения и систематизации полученных знаний;
- Развитие общих приемов проектной и исследовательской деятельности обучающихся;
- Развитие умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.

Содержание программы

В дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу включены темы, позволяющие сформировать у обучающихся систему знаний и умений в сфере экологии. Большей частью занятия носят практикоориентированный характер, что позволяет освоить ряд новых методов, применяемых для мониторинга состояния окружающей среды. Особое внимание заслуживают темы, направленные на региональные аспекты природопользования и экологический мониторинг состояния окружающей среды. Содержание может быть скорректировано в зависимости от уровня и степени подготовки обучающихся. Все содержание дополнительной программы разделено на инвариативную (обязательную) и вариативную (по выбору) части.

В инвариативную часть входят два образовательных модуля «Природа» и «Человек». Первый модуль «Природа» затрагивает вопросы экологии как науки и раскрывает экологические особенности функционирования живой природы с позиции её иерархии. Второй модуль «Человек» освещает вопросы экологии человека, её социальные и прикладные аспекты, а также затрагивает проблемы устойчивого развития природы и общества.

В вариативную часть входят модули «Экологическое исследование» и «Экологическое проектирование». Модуль «Экологическое исследование» связан с осуществлением непосредственной исследовательской деятельности обучающихся в области экологического мониторинга на территории города, а модуль «Экологическое проектирование» – с реализацией проектной деятельности. Обучающийся может сам выбрать тот или иной модуль, желаемый для освоения.

§ Модуль 1. Природа

Цель модуля: на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды сформировать у обучающихся систему знаний и умений в области географического и биологического компонентов экологии.

Задачи:

Образовательные:

- Расширение экологических знаний по гео- и биоэкологии на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды;
- Развитие экологических умений по гео- и биоэкологии на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды.

Воспитательные:

- Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла;
- Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы, выбора будущей профессии.

Развивающие:

- Развитие образного мышления на основе обобщения и систематизации полученных знаний;

- Развитие умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.

Поурочно-тематическое планирование модуля «Природа»

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Технические средства
1	Экология как самостоятельная наука	Теория: экология как отдельная наука. История развития экологического знания. Цель, задачи, структура и связь с другими науками	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
2	Вселенная и Земля как арена экологии	Теория: формирование Вселенной, Солнечной системы и планеты Земля. Химическая история экологии	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
3	Литосфера как твердая оболочка Земли	Теория: литосфера: строение, состав и динамика. Почва как непосредственная часть биосферы.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
4	Отличительные черты элементов литосферы на территории региона	Практика: литосферные особенности и многообразие почв региона	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
5	Гидросфера как жидкая оболочка Земли	Теория: гидросфера: строение, состав и динамика. Воды гидросферы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
6	Отличительные черты элементов гидросферы на территории региона	Практика: гидрохимические особенности и многообразие вод в регионе	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
7	Атмосфера как газообразная оболочка Земли	Теория: атмосфера: строение, состав и динамика. Основные атмосферные показатели	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство
8	Отличительные черты элементов атмосферы на территории региона	Практика: основные атмосферные показатели в регионе	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
9	Организм как целостная система	Теория: живой организм как целостная система. Понятие о среде обитания.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
10	Организм и среда	Теория: экологические факторы и их классификация. Закономерности влияния факторов на живые организмы.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство

11	Факторы среды, их действие на живой организм и адаптации к ним	Теория: абиотические и биотические факторы. Адаптации живых организмов к факторам среды	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
12	Среды жизни и их особенности	Практика: водная, почвенная, наземно-воздушная и организменная среды обитания. Специфика и адаптации	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
13	Популяция как особая биологическая система	Теория: популяции, их строение и классификация. Статистические и динамические показатели. Их характеристика и особенности	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
14	Экологические показатели популяции	Практика: решение практикоориентированных тематических заданий на тему популяция	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
15	Вид как совокупность популяций	Теория: понятие вида. Его концепции и критерии. Понятие об ареале, его классификация и особенности.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
16	Ареал вида	Практика: работа с картографическим материалом по изучению ареалов некоторых видов на территории региона	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
17	Биоценоз как надвидовая система	Теория: экология сообществ. Биоценоз, его видовая и экологическая структуры. Экологическая ниша и ценологические стратегии	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
18	Особенности биоценоза	Практика: описание некоторых биоценозов на примере городской среды	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
19	Понятие об экосистемах	Теория: экосистема, трофические связи, продуктивность и её распределение	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
20	Динамика и эволюция экосистем	Теория: биомасса и классификация экосистем. Суточные, сезонные и многолетние преобразования. Сукцессии и эволюция	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
21	Водные экосистемы	Практика: Пресноводные и морские экосистемы. Их особенности и динамика	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск

22	Наземные экосистемы	Практика: биомы, их особенности и динамика	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
23	Биосфера как глобальная экосистема	Теория: глобальная экология. Биосфера. Строение, структура и гомеостаз. Круговороты.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
24	Эволюция биосферы	Теория: стабильность биосферы. Развитие биосферы и изменение биологического разнообразия	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
25	Промежуточный контроль по модулю	Практика: промежуточный контроль в форме тематической письменной самостоятельной работы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
26	Анализ результатов промежуточного контроля	Практика: анализ результатов контрольной	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск

Результаты освоения модуля:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся систему знаний и умений в области географического и биологического компонентов экологии. В результате освоения материала у обучающихся сложится устойчивый познавательный интерес к изучению предметов естественнонаучного цикла. В ходе практической работы обучающиеся смогут развить общие приемы практической и исследовательской деятельности, умение работать с разными источниками информации и адекватно использовать речевые средства, а также аргументы.

§ Модуль 2. Человек

Цель модуля: на основе практической деятельности по мониторингу городской среды сформировать у обучающихся систему знаний и умений в области социального и прикладного компонентов экологии.

Задачи:

Образовательные:

- Расширение экологических знаний по социальной и прикладной экологии на основе практической деятельности по мониторингу городской среды;
- Расширение экологических знаний по социальной и прикладной экологии на основе практической деятельности по мониторингу городской среды;
- Развитие экологических умений по социальной и прикладной экологии на основе практической деятельности по мониторингу городской среды.

Воспитательные:

- Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла;
- Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы, выбора будущей профессии.

Развивающие:

- Развитие образного мышления на основе обобщения и систематизации полученных знаний;
- Развитие умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.

Поурочно-тематическое планирование модуля «Человек»

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Технические средства
27	Человек как биосоциальное существо	Теория: социальная экология. Биологическая и социальная сущность человека. Антропогенез. Среда обитания человека и адаптации к ней	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
28	Среда обитания человека	Практика: анализ собственной среды обитания в соответствии с планом	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство
29	Популяционная характеристика человека	Теория: популяция человека и её особенности. Демографические показатели.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
30	Демографические проблемы	Практика: понятие о демографических проблемах и её особенностях	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
31	Природные ресурсы и природопользование	Теория: природные ресурсы и их классификация. Природопользование и его особенности. Взаимодействие человека с окружающей природной средой.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
32	Антропогенные экосистемы	Теория: понятие об антропогенных экосистемах – агро- и урбоэкосистемы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
33	Антропогенное воздействие на литосферу	Теория: антропогенное воздействие на почву, горные породы и их массивы. Особенности воздействия	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
34	Последствия антропогенного воздействия на геосферу	Практика: решение практических задач по теме	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство

35	Антропогенное воздействие на гидросферу	Теория: антропогенное воздействие на гидросферу. Загрязнение вод, эвтрофикация и истощение.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
36	Последствия антропогенного воздействия на геосферы	Практика: решение практических задач по теме	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство
37	Антропогенное воздействие на атмосферу и биоту	Теория: биохимическое и физическое загрязнение атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
38	Последствия антропогенного воздействия на геосферы	Практика: решение практических задач по теме	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
39	Экологическое право	Теория: экологическое право. Международно-правовые основы охраны окружающей среды и экологическое право в России. Национальный проект «Экология»	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
40	Экологическая повестка	Практика: международная, государственная и общественная экологические повестки. SWOT-анализ	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
41	Экология и экономика	Теория: Экономика природопользования. Основные принципы. Эколого-экономическая система	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
42	Особенности «зелёной» экономики	Практика: решение практических заданий	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
43	Промежуточный контроль по модулю	Практика: промежуточный контроль в форме тематической письменной самостоятельной работы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
44	Анализ результатов промежуточного контроля	Практика: анализ результатов контрольной	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск

Результаты освоения модуля:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся систему знаний и умений в области социальной и прикладной экологии. В результате освоения материала у обучающихся сложится устойчивый познавательный интерес к изучению предметов естественнонаучного цикла. В ходе прак-

тической работы обучающиеся смогут развить общие приемы практической и исследовательской деятельности, умение работать с разными источниками информации и адекватно использовать речевые средства, а также аргументы.

§ Модуль 3. Экологическое исследование

Цель модуля: на основе практической деятельности по мониторингу городской среды сформировать у обучающихся систему умений в области экологического исследования.

Задачи:

Образовательные:

- Расширение экологических знаний и умений на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды;
- Освоение основных методик проведения практических мониторинговых исследований в условиях городской среды.

Воспитательные:

- Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла;
- Создание условий для приобретения практического опыта организации исследовательско-проектной деятельности;
- Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы, выбора будущей профессии.

Развивающие:

- Развитие общих приемов проектной и исследовательской деятельности обучающихся;
- Развитие умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.

Поурочно-тематическое планирование модуля «Экологическое исследование»

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Технические средства
45	Исследовательская деятельность	Теория: исследовательская деятельность и ее принципы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; МФУ
46	Экомониторинг как основа исследовательской деятельности	Теория: экологический мониторинг как методологическая основа исследовательской деятельности по экологии	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство
47	Исследовательский практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: анализ геоклиматического и социально-экономического и демографического состояния города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эковизор
48	Исследовательский практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: анализ геоклиматического и социально-экономического и демографического состояния города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эковизор

49	Исследовательский практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: здоровье населения, медико-демографические показатели и санитарно-эпидемиологическая характеристика города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эквизор
50	Исследовательский практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: здоровье населения, медико-демографические показатели и санитарно-эпидемиологическая характеристика города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эквизор
51	Исследовательский практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: описания почвы. Определение физических показателей почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; МФУ; учебный кейс «Анализ почвы»
52	Исследовательский практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: описания почвы. Определение физических показателей почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»
53	Исследовательский практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: определение химических показателей почвы. Биоиндикация почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»
54	Исследовательский практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: определение химических показателей почвы. Биоиндикация почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»
55	Исследовательский практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: комплексный анализ физических и химических показателей городских водоемов.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
56	Исследовательский практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: комплексный анализ физических и химических показателей городских водоемов.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
57	Исследовательский практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: биоиндикация городских водоемов	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
58	Исследовательский практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: биоиндикация городских водоемов	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр

59	Исследовательский практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: инструментальный физико-химический мониторинг атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; буссоль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
60	Исследовательский практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: инструментальный физико-химический мониторинг атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; буссоль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
61	Исследовательский практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: биоиндикация атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; буссоль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
62	Исследовательский практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: биоиндикация атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; буссоль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
63	Исследовательский практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния растительных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
64	Исследовательский практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния растительных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
65	Исследовательский практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния животных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
66	Исследовательский практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния животных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
67	Обобщение лабораторных данных	Практикум: обобщение лабораторных данных о состоянии изучаемой территории	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; МФУ

68	Интерпретация полученных данных	Практикум: интерпретация полученных данных в виде карт, схем и гистограмм	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
69	Обобщение лабораторных данных	Практикум: обобщение лабораторных данных о состоянии изучаемой территории	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
70	Интерпретация полученных данных	Практикум: интерпретация полученных данных в виде карт, схем и гистограмм	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
71	Итоговый контроль	Практика: написание итоговой контрольной работы или представление разработки собственного проекта или исследования	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
72	Анализ итогового контроля	Практика: обсуждение результатов и разработка рекомендаций	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск

Результаты освоения модуля:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся систему умений в области экологического исследования. В результате освоения материала у обучающихся сложится устойчивый познавательный интерес к изучению предметов естественнонаучного цикла. В ходе практической работы обучающиеся смогут развить общие приемы практической и исследовательской деятельности, умение работать с разными источниками информации и адекватно использовать речевые средства, а также аргументы.

§ Модуль 4. Экологическое проектирование

Цель модуля: на основе практической деятельности по мониторингу городской среды сформировать у обучающихся систему умений в области экологического исследования.

Задачи:

Образовательные:

- Расширение экологических знаний и умений на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды;
- Освоение основных методик проведения практических мониторинговых проектов в условиях городской среды.

Воспитательные:

- Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла;

- Создание условий для приобретения практического опыта организации исследовательско-проектной деятельности;
- Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы, выбора будущей профессии.

Развивающие:

- Развитие общих приемов проектной и исследовательской деятельности обучающихся;
- Развитие умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.

Поурочно-тематическое планирование модуля «Экологическое проектирование»

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Технические средства
45	Проектная деятельность	Теория: проектная деятельность и ее принципы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; МФУ
46	Экомониторинг как основа проектной деятельности	Теория: экологический мониторинг как методологическая основа проектной деятельности по экологии	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство
47	Проектировочные практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: анализ геоклиматического и социально-экономического и демографического состояния города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эковизор
48	Проектировочные практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: анализ геоклиматического и социально-экономического и демографического состояния города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эковизор
49	Проектировочные практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: здоровье населения, медико-демографические показатели и санитарно-эпидемиологическая характеристика города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эковизор
50	Проектировочные практикум «Мониторинг социальной среды»	Практика: здоровье населения, медико-демографические показатели и санитарно-эпидемиологическая характеристика города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; эковизор
51	Проектировочные практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: описания почвы. Определение физических показателей почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»
52	Проектировочные практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: описания почвы. Определение физических показателей почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»

53	Проектировочные практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: определение химических показателей почвы. Биоиндикация почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»
54	Проектировочные практикум «Мониторинг литосферы и педосферы»	Практика: определение химических показателей почвы. Биоиндикация почвы	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; учебный кейс «Анализ почвы»
55	Проектировочные практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: комплексный анализ физических и химических показателей городских водоемов.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
56	Проектировочные практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: комплексный анализ физических и химических показателей городских водоемов.	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
57	Проектировочные практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: биоиндикация городских водоемов	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
58	Проектировочные практикум «Мониторинг гидросферы»	Практикум: биоиндикация городских водоемов	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск; портативный рН-метр
59	Проектировочные практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: инструментальный физико-химический мониторинг атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; бус-соль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
60	Проектировочные практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: инструментальный физико-химический мониторинг атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; бус-соль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
61	Проектировочные практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: биоиндикация атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; бус-соль геодезическая; изме-

			ритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
62	Проектировочные практикум «Мониторинг атмосферы»	Практикум: биоиндикация атмосферы	Электронный прибор анализа параметров окружающей среды; бус-соль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; анемометр
63	Проектировочные практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния растительных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство
64	Проектировочные практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния растительных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
65	Проектировочные практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния животных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
66	Проектировочные практикум «Мониторинг биоты»	Практикум: мониторинг состояния животных организмов на территории города	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
67	Обобщение лабораторных данных	Практикум: обобщение лабораторных данных о состоянии изучаемой территории	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
68	Интерпретация полученных данных	Практикум: интерпретация полученных данных в виде карт, схем и гистограмм	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
69	Обобщение лабораторных данных	Практикум: обобщение лабораторных данных о состоянии изучаемой территории	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
70	Интерпретация полученных данных	Практикум: интерпретация полученных данных в виде карт, схем и гистограмм	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
71	Итоговый контроль	Практика: написание итоговой контрольной работы или представление разработки собственного проекта или исследования	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство

72	Анализ итогового контроля	Практика: обсуждение результатов и разработка рекомендаций	Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; флеш-диск
----	---------------------------	---	---

Результаты освоения модуля:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся систему умений в области экологического проектирования. В результате освоения материала у обучающихся сложится устойчивый познавательный интерес к изучению предметов естественнонаучного цикла. В ходе практической работы обучающиеся смогут развить общие приемы практической и исследовательской деятельности, умение работать с разными источниками информации и адекватно использовать речевые средства, а также аргументы.

Планируемые результаты:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся систему знаний и умений в области экологии, навыки проектной и исследовательской деятельности, коммуникативные способности и личностное отношение к общечеловеческим ценностям.

Планируемые результаты обучения

Предметные результаты учащихся:	Личностные результаты учащихся:	Метапредметные результаты учащихся:
<ul style="list-style-type: none"> • Сформированность системы экологических знаний на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды; • Сформированность системы умений на основе практической деятельности по мониторингу окружающей среды; • Освоение базовых методик проведения практических мониторинговых исследований в условиях городской среды. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сформированность устойчивого познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла; • Приобретения практического опыта организации исследовательской и проектной деятельности; • Сформированность мотивов, направленных на получение нового знания в естественнонаучной области в связи с будущей профессиональной деятельностью. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сформированность образного мышления на основе обобщения и систематизации полученных знаний; • Овладение базовыми составляющими исследовательской и проектной деятельности; • Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Формы контроля:

Результаты освоения модулей программы проверяются на промежуточной диагностике в виде письменной тематической самостоятельной работы. Итоговый контроль в виде письменной контрольной работы или исследовательско-проектной разработки. В качестве промежуточного и итогового контроля могут быть зачтены качественные индивидуальные достижения обучающегося.

Оценочные материалы:

Результаты освоения отдельных модулей и всей программы в целом проверяются в виде письменной тематической работы, составленной по следующему методике Б. Блума. Согласно данной методике всю познавательную деятельность обучающегося можно разделить на шесть уровней:

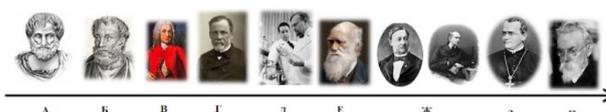
- Знание
- Понимание
- Применение
- Анализ
- Синтез
- Оценка



Наиболее низкими уровнями познавательной деятельности являются «знание» и «понимание», они характеризуют исключительно репродуктивную составляющую обучения. Остальные уровни характеризуют продуктивную составляющую, причем наиболее высоким является уровень «оценка», так как именно на этом уровне задействованы все мыслительные навыки, развитые на предыдущих уровнях.

Контрольная работа, разработанная по данной методике, должна быть разделена на 6 блоков: по одному блоку на уровень.

Блок	Тип и количество	Пример задания	Оценка
Знание	5 тестовых вопросов с одним вариантом ответа	Выберите верное утверждение. Анатомия растений – это...? * <input type="radio"/> наука о растениях <input type="radio"/> наука, изучающая строение растений на уровне тканей и клеток, а также закономерности развития и размещения тканей в отдельных органах <input type="radio"/> раздел ботаники, изучающий строение растений на уровне тканей и клеток, а также закономерности развития и размещения тканей в отдельных органах <input type="radio"/> наука о строении растений	По 1 баллу за каждый верный ответ
Понимание	3 вопроса со множественным выбором ответов	Из предложенных вариантов выберите те органы растения, которые относятся к генеративным <input type="checkbox"/> Корень <input type="checkbox"/> Плод <input type="checkbox"/> Стебель <input type="checkbox"/> Цветок <input type="checkbox"/> Лист	По 2 балла за каждый верный ответ на вопрос
Применение	2 вопроса направленных на использование теоретических знаний в практической деятельности.	Посмотрите на фото и определите жизненную форму растения: *  Краткий ответ _____	По 3 балла за каждый верный ответ на вопрос

Анализ	2 вопроса на соотношение	<p>Соотнесите фамилию ученого с его портретом на временной шкале * 18 баллов</p>  <p>Вернадский <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Шванн и Шлейден <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Теофраст <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	По 4 балла за каждый верный ответ на вопрос или по 2 балла за частично верный ответ
Синтез	1 вопрос на объяснение того или иного явления, закона или правила	<p>Используя знания из биологии и географии объясните, почему в Псковской области встречаются растения свойственные альпийским лугам?</p> <p>Мой ответ</p>	По 5 баллов за полный ответ или по 2 балла за частично верный
Оценка	1 вопрос на оценивание того или иного открытия, факта, исторического события или достижения науки	<p>Подумайте и напишите, появление каких приспособлений позволило растениям выйти на сушу?</p> <p>Мой ответ</p>	По 6 баллов за полный ответ или по 3 балла за частично верный
Итого:		<p>15 баллов – интерпретируется как «неудовлетворительно»</p> <p>22 балла – интерпретируется как «удовлетворительно»</p> <p>29 баллов – интерпретируется как «хорошо»</p> <p>36 баллов – интерпретируется как «отлично»</p>	36

Итоговый контроль может быть засчитан в виде исследовательско-проектной разработки, к которой предъявляются следующие требования:

1. Оригинальность	Балл
Оригинальность работы менее 30%	0
Оригинальность работы от 30% до 50%	1
Оригинальность работы от 50% до 60%	2
Оригинальность работы более 60%	3
2. Оценка целеполагания	
Цель работы не поставлена. Задачи не сформулированы. Проблема не обозначена	0
Цель обозначена в общих чертах. Задачи сформулированы не конкретно. Проблема не обозначена	1
Цель однозначна. Задачи сформулированы конкретно. Проблема не актуальна: либо уже решена, либо актуальность не аргументирована	2
Цель однозначна. Задачи сформулированы конкретно. Проблема обозначена, актуальна: актуальность проблемы аргументирована	3
3. Уровень знакомства с современным состоянием проблемы	
Нет обзора литературы изучаемой области/ область исследования не представлена. Нет списка используемой литературы	0
Приведено описание области исследования. Приведен список используемой литературы, но нет ссылок на источники. Источники устарели, не отражают современное пред-	1

ставление	
Приведен анализ области исследования с указанием на источники, ссылки оформлены в соответствии с требованиями. Цитируемые источники устарели, не отражают современное представление	2
Приведен анализ области исследования с указанием на источники, ссылки оформлены в соответствии с требованиями. Источники актуальны, отражают современное представление	3
4. Методика	
Нет описания методов исследования	0
Стандартные для данной области методы исследований используются с ошибками	1
Стандартные для данной области методы исследований используются грамотно	2
Грамотно используются известные методы из различных областей науки	3
5. Качество результата	
Исследование не проведено. Результаты не получены. Поставленные задачи не решены. Выводы не обоснованы	0
Исследование проведено. Результаты получены, но они не достоверны. Решены не все поставленные задачи. Выводы недостаточно обоснованы	1
Исследование проведено. Получены достоверные результаты. Решены все поставленные задачи. Выводы обоснованы. Не показано значение полученного результата по отношению к результатам предшественников в области	2
Исследование проведено. Получены достоверные результаты. Решены все поставленные задачи. Выводы обоснованы. Показано значение полученного результата по отношению к результатам предшественников в области	3
ИТОГО:	15

В качестве промежуточного и итогового контроля могут быть зачтены качественные индивидуальные достижения обучающегося.

Тематическое планирование

Модуль	Форма проведения	Кол-во часов теории	Кол-во часов практики	Общее кол-во часов	Форма аттестации
Природа	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа	15	11	26	Письменная тематическая самостоятельная работа
Человек	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа	8	10	18	Письменная тематическая самостоятельная работа
Экологическое исследование или проектирование	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа	2	26	28	Итоговая письменная контрольная работа или проектно-исследовательская разработка
Итого		25	47	72	

III. ВОСПИТАНИЕ

Цель: развить у обучающихся самоопределение и социализацию на основе принятых в российском обществе ценностей, правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, взаимного уважения, а также бережного отношения к природе и окружающей среде.

Задачи:

- Освоение обучающимися системы взаимоотношений человека и природы, выработанной российским обществом в виде правил, норм и ценностей;
- Формирование и развитие у обучающихся личностных отношений к этим правилам, нормам и ценностям;
- Приобретение обучающимися социокультурного опыта поведения, соответствующего этим правилам, нормам и ценностям, формирование межличностных и социальных взаимоотношений, а также реализация полученных знаний в повседневной жизни.

Формы и методы воспитания:

В ходе реализации программы применяются следующие формы организации воспитательного процесса: учебные и практические занятия, исследовательско-проектная деятельность, мероприятия, игры и дела. Взаимодействия воспитателя и воспитуемых осуществляется при помощи методов убеждения, упражнения, стимулирования и контроля.

Календарный план воспитательной работы:

Месяц	Название мероприятия	Форма проведения
Сентябрь	Музыкальный квартирник	Мероприятие
Октябрь	Брейн-ринг «Игры разума»	Командная игра
Ноябрь	Проориентационная деловая игра	Командная игра
Декабрь	Экофоточеллендж	Игра
Февраль	Марафон настольных экологических игр	Игра
Март	Командный турнир «Ecology Skils»	Командная игра
Апрель	Экологическая экскурсия по городу	Мероприятие
Май	Выставка-показ лучших исследовательско-проектных работ Экостанции	Мероприятие
Июнь	Летняя школа «ЭкоПоколение»	Летняя школа

Ожидаемые результаты:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся следующие ценностно-целевые основы поведения:

- экологическую культуру, понимание влияния социально-экономических процессов на природу, личную ответственности за действия в природной среде, бережное отношение к использованию природных ресурсов;
- опыт сохранения уникального природного и биологического многообразия России, ответственное отношение ко всем живым организмам;
- объективность накопления, систематизации и анализа фактов из разных областей познания, в том числе в исследовательской деятельности;

- понимание значения ценности научного познания в жизни российского общества, стремление к исследовательской деятельности.

Анализ результатов:

Анализ результативности воспитательной работы в процессе реализации программы проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей. Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности и развитие качеств личности конкретного обучающегося. В ходе анализа осуществляется получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы и достижении определённых целевых ориентиров воспитания. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур, используются в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Информационные технологии, платформы и сервисы:

Jazz by Sber, TeamLink, Yandex Forms, Yandex Doc, ВКонтакте.

Материально-техническое обеспечение:

Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; портативный принтер; многофункциональное устройство; учебный кейс «Анализ почвы»; электронный прибор анализа параметров окружающей среды; bussоль геодезическая; измеритель электромагнитного фона; портативный рН-метр; измеритель радиации; счетчик пылевых частиц; эковизор; анемометр; флеш-диск.

Список используемой литературы:

Литература, используемая для разработки программы

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030»;
3. Федерального проекта «Успех каждого ребенка» от 07 декабря 2018 г.
4. Национального проекта «Образование» от 03 сентября 2018 г.
5. Методических рекомендаций по созданию Экостанций в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» 2020 г.
6. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Литература, рекомендованная для обучающихся

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. - 2-е изд., испр. [Репринт. изд. 1989 г.]. - М.: Большая рос. энцикл., 1995. - 863 с.
2. Гальперин М. В. Общая экология : учеб. для учреждений сред. проф. образования / М. В. Гальперин .— Москва : Форум, 2010 .— 335 с. : ил .— (Профессиональное образование) .— Учебное (гриф МО РФ) .— ISBN 978-5-91134-155-8.
3. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсал. – Добавлено 20 мая 2016. –URL: https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt_caf/lt1/soil_books/uchebnik40.pdf - Режим доступа: свободный.
4. Горбылева А. И. Почвоведение: Лабораторный практикум / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, М. И. Иванова и др.; Под ред. Горбылевой .— Минск : Дизайн ПРО, 2000 .— 192 с. — ISBN 985-452-013-7.
5. Методы биологического мониторинга лесных экосистем для устойчивого экологического управления. Учебно-методическое пособие. – Псков, ООО «ЛогоПлюс», 2014-148 с.
6. Мотузова Г. В. Экологический мониторинг почв : учебник для студентов вузов / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова .— Москва : Академический Проект [и др.], 2007 .— 238 с. — (Gaudeamus) .— Библиогр.: с. 213-215. — ISBN 978-5-8291-0913-4.
7. Мукминов М.Н., Шуралев Э.А. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с.
8. Сиделев С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учебное пособие / С.И. Сиделев; Ярослав. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2012. – 140 с.
9. Тихонова И. О. Экологический мониторинг атмосферы : учебное пособие для вузов / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : Инфра-М, 2014 .— 131 с. : ил. — (Высшее образование) .— Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-91134-667-6 .— ISBN 978-5-16-006032-3.
10. Тихонова И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие для вузов / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина, А. В. Десятов .— Москва : ФОРУМ : Инфра-М, 2015 .— 151 с. : ил., карты .— (Высшее образование) .— Учебное (гриф УМО) .— ISBN 978-5-91134-666-9 .— ISBN 978-5-16-006033-0.
11. Чернова Н. М. Общая экология : учебник для студентов высших пед. учеб. заведений / Н. М. Чернова, А. М. Былова .— Москва : Дрофа, 2004 .— 413 с. — (Высшее образование) .— Предм. указ.: с. 402-407.- Библиогр.: с. 408. — ISBN 5-7107-7427-8.

12. Школьный экологический мониторинг: Учебно- методическое пособие / Под ред. Т. Я. Ашихминой .— Москва : АГАР, 2000 .— 385 с. — ISBN 5-89218-083-2.
13. Экологический мониторинг городской среды методами биоиндикации (на примере города Пскова. Ч.1 / Федерал. агентство по образ. РФ , Псков. гос. пед. ун-т им. С. М. Кирова .— Псков : ПГПУ, 2009 .— 188 с. — Библиогр.: с. 173-186 с.- 100 экз. — ISBN 978-5-87854-525-9.
14. Экологический мониторинг : учеб.- метод. пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой .— Москва : Академический проект : Альма Матер, 2008 .— 415 с. : ил. — (Gaudeamus) .— Учебное (гриф МО РФ) .— ISBN 978-5-8291-0955-4 .— ISBN 978-5-902766-47-6.