

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Пижемская средняя общеобразовательная школа»
МБОУ «Пижемская СОШ»

Рассмотрена
на методическом объединении
Руководитель МО
_____/_____/
протокол № ____
от «__» _____ 20__ г.

Согласована:
Заместитель директора
по ВР _____/В.Г.Томилова/

Утверждена
приказом № _____ от ____ . ____ .20__ г.

ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Росток»
(Естественнонаучное направление)

возраст обучающихся: 12-14 лет
срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Поташова Марина Александровна,
МБОУ «Пижемская СОШ»

Замечная
2022

Пояснительная записка

Современные условия жизни предъявляют повышенные требования к человеку. Сейчас преуспевают люди образованные, нравственные, предприимчивые, которые могут самостоятельно принимать решения в ситуации выбора, способные к сотрудничеству и умеющие работать с постоянно обновляющейся информацией. Соответствовать этим высоким требованиям сегодня может лишь человек, владеющий навыками научного мышления, умеющий работать с информацией, обладающий способностью самостоятельно осуществлять исследовательскую, опытно - экспериментальную и инновационную деятельность.

Программа дополнительного образования детей естественно-научной направленности «Росток» предназначена для занятий эколого-биологического направления.

При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

Актуальность программы

Одним из важнейших требований к обучению биологии в основной школе является усвоение каждым учеником всех знаний, которые предусмотрены обязательным минимумом содержания основных образовательных программ. Предлагаемый курс связан с содержательными блоками уроков биологии и является его практическим продолжением.

В практикуме присутствуют опыты, позволяющие изучать возрастные особенности различных органов и систем организма, а также их функций не в статике, а в динамике, для чего в работы введены специальные функциональные нагрузки с использованием оборудования центра «Точка роста». Курс позволяет ориентироваться на интересы учащихся и помогает решать важные учебно- воспитательные задачи, в том числе и подготовку к основному государственному экзамену по биологии.

Практическая значимость

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

На дополнительных занятиях по биологии в 6, 7 классах закладываются основы

многих практических умений школьников, которыми они будут пользоваться во всех последующих курсах изучения биологии. Количество практических умений и навыков, которые учащиеся должны усвоить на уроках «Биологии» в 6,7 классах достаточно велико, поэтому внеурочная деятельность будет дополнительной возможностью для закрепления и отработки практических умений учащихся.

Педагогическая целесообразность программы заключается в расширении знаний содержания школьного курса биологии, а также географии, профессиональной ориентации учащихся по специальностям естественно-научного направления.

Цель программы:

Создать условия для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

Задачи:

- Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
- развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;
- подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
- формирование основ экологической грамотности.

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующее:

- создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост;
- использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);
- организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

Программа кружка рассчитана на учащихся 6-7 классов, т.к. в этих классах учащиеся имеют достаточно знаний, необходимых для начала занятий исследовательской деятельностью. Школьникам этого возраста свойственны высокая познавательная активность, направленная в окружающий мир, к широкому кругу явлений, стремление к общению с природой, и к познанию и исследованию мира, в котором они живут.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год (34 часа). По данной программе дети занимаются 1 раз в неделю по 1 академическому часу, начиная со второй учебной недели.

Формы и режим занятий

Занятия по программе включают теоретические, практические, экскурсионные занятия.

Основные виды практического занятия: учебно - исследовательская и лабораторные работы, предусматривающие освоение теоретического материала на лабораторных и практических занятиях в кабинете химии. Формы практических работ: игра-обучение, игра-путешествие, круглый стол, разработка проектов, конференция, деловые игры, лабораторные работы с применением Цифровой (компьютерной) лаборатории «RELEON» и другого цифрового оборудования Центра «Точка роста».

Данные формы работы выбраны в связи с основной направленностью работы объединения - исследовательская деятельность учащихся. Поэтому теоретический материал по экологии сведен к минимуму и предполагает изучение вопросов, связанных с основными темами исследований.

Формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ и оборудования центра «Точка роста»

Методы контроля: защита исследовательских работ, мини-конференция с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах.

Ожидаемые результаты

Должны знать:

- экологическое состояние природной среды в России, Республике Коми;
- главные источники загрязнения воздуха; новые типы загрязнений, в том числе техногенные. Влияние хозяйственной деятельности человека на состояние биосферы; меры по предотвращению загрязнения окружающей среды.
- растения и животных, находящихся под охраной;
- влияние окружающей среды на здоровье человека; роль здорового образа жизни в жизни человека.
- виды исследований; формы и методы исследовательской деятельности;

- правила работы с источниками получения информации;

Должны уметь:

- Исследовательские умения:

Приобретение учащимися практических навыков исследовательской деятельности
Выполнение простейших исследований.

Оформлять исследовательские работы в соответствии с требованиями; (логически выстраивать текстовый материал; обрабатывать результаты экспериментальной деятельности., строить и анализировать схемы, диаграммы, графики по результатам измерений; создавать презентации)

- Организационно – пропагандистские умения:

Планирование практических дел по охране природы;

Пропаганда здорового образа жизни.

- Поведенческие умения:

Формирование умений правильного поведения в природе.

Осуществлять практическую деятельность по охране природы своего края;

- Опознавательные умения:

Распознавание объектов природы.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

знания основных принципов и правил отношения к живой природе;

развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;

Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);

эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

знание основных правил поведения в природе;
анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

3. В сфере трудовой деятельности:

знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами, оборудованием центра «Точка роста».

4. В эстетической сфере:

овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Формы подведения итогов

Критерием оценки усвоения материала является:

- умение ребенка проявлять приобретенные знания на тематических играх и викторинах, в личном контакте с педагогом и товарищами;
- умение работать с литературой, писать творческие (исследовательские) работы.

Знания учащихся оцениваются с помощью проведения творческих исследовательских работ.

Основные виды диагностики результата:

- входной – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний и творческих способностей ребенка (беседа);
- итоговый – проводится в конце учебного года в виде защиты научно - исследовательских работ на школьной научно – практической конференции «Юный исследователь».

Учебно-тематическое планирование

Тема	Всего часов	В том числе			
		теоретические занятия	практические занятия (в т.ч. лабораторные работы)	экскурсии	контроль
I. Введение	3	1	1	1	
II. Антропогенное воздействие на биосферу	10	4	6		
III. Экология и здоровье человека.	8		8		
IV. Экология своей местности	5		4	1	
V. Основы исследовательской деятельности	8	5	1	1	1
ИТОГО:	34	10	20	3	1

Календарно- тематическое планирование

Название раздела. Тема.	Кол-во часов	План	Факт	Примечание
I. Введение	3			
1. Предмет экологии. Экологические факторы. Практикум: работа со справочной литературой, просмотр видеофрагментов. Инструктаж по технике безопасности.				
2. Экологические объекты окружающей среды. Виртуальная экскурсия "Экологические объекты окружающей среды РК".				
3. Игра-обучение «Экологическое лото»				
II. Антропогенное воздействие на биосферу	10			
4. Влияние человека на биосферу, виды воздействий, их последствия. Лабораторная работа №1 «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Датчик определения угарного газа)				
5. Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Основные загрязнители атмосферного воздуха РК. Классификация антропогенного загрязнения. Источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Лабораторная работа №2 «Изучение состава воздуха» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2.				

Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Мультидатчик)				
6. Приемы и методы изучения загрязнения атмосферы. Запыленность, твердые атмосферные выпадения и пыль. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Лабораторная работа №3 «Изучение запылённости воздуха» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Мультидатчик)				
7. Естественные воды и их состав. Лабораторный опыт «Определение водопроводной и дистиллированной воды» с применением датчика цифровой лаборатории, датчика электропроводности». Виды и характеристика загрязнений водных объектов. Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники химического загрязнения воды в РК. Экологические последствия загрязнения гидросферы.				
8. Химический анализ воды. Методы отбора проб воды. Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы. Лабораторная работа №4 «Определение качества воды из реки Пижма (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Датчики рН, индикаторные полоски, нитрат ионов и хлорид ионов)				
9. Значение воды. Оформление стенда «Вода – это жизнь»				
10. Почва и ее экологическое значение. Нарушения почв. Деградация почв, причины деградации почв. Загрязнители почв РК. Лабораторная работа №5 «Изучение разновидностей и состава почв» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Мультидатчик). Экологические последствия загрязнения литосферы.				
11. Деловая игра «Свалки – кто кого?» Оформление выставки рисунков: «Свалка по имени Земля!». Выставки поделок из бросового материала «Вторая жизнь ненужных вещей»				
12. Экология биосферы. Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки их экологического состояния. Факторы загрязнения экосистем и их определение.				
13. Биоиндикаторы (на примере лишайника, сфагнума, сосны, моллюсков, насекомых) Обучающая игра «Живые индикаторы».				
III. Экология и здоровье человека.	8			
14. Окружающая среда и организм человека. Лабораторная работа №6 «Оценка состояния физического здоровья человека» (Измерение артериального давления при помощи цифровой				

лаборатории Releon Lite: датчик артериального давления, манжетка с грушей для нагнетания воздуха)				
15. Антропозкология. Влияние экологических факторов на здоровье человека. Лабораторная работа №7 «Изучение факторов среды, влияющих на здоровье человека»				
16. Здоровье человека. Критерии и факторы сохранения здоровья. Лабораторная работа №8 «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Цифровая лаборатория, 2. датчик ЧСС)				
17. Здоровье человека. Критерии и факторы сохранения здоровья. Лабораторная работа №9 «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Цифровая лаборатория, 2. датчик ЧСС)				
18. Лабораторная работа №10 «Санитарно-гигиеническая оценка классной комнаты и рабочего места» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Мультидатчик)				
19. Культура питания. Опасность химического отравления. Пищевые добавки. Лабораторная работа №11 «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН)				
20. Экология жилища. Практическая работа №1 «Описание жилища человека как искусственной экосистемы». Игра-путешествие «Опасности нашего дома».				
21. Болезни химической зависимости. (алкоголизм, табакокурение, наркотики) и их последствия. Лабораторная работа №12 «Оценка вентиляционной функции легких»				
IV. Экология своей местности	5			
22. Загрязнение окружающей среды различными источниками. Практическая работа №2 «Составление экологической карты СП «Замежная», составление карт местности с расположением несанкционированных свалок»				
23. Практическая работа №3 «Подсчёт объёма мусора и поиск возможных путей решения проблемы бытовых отходов на территории СП «Замежная»				
24. Лабораторная работа №13 «Использование методов экспресс – оценки воздушной среды в районе школы» с использованием оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Мультидатчик)				
25. Лабораторная работа №14 «Использование методов экспресс – оценки воды из нескольких источников села Замежная» с использованием				

оборудования Центра «Точка роста» (1. Компьютер, 2. Компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, 3. Мультидатчик)				
26. Экскурсия «Знакомство с эффективностью работы очистных сооружений предприятий-загрязнителей окружающей среды» (СПК «Замежная», ИП «Кирьянова Т.В., молокозавод)				
V. Основы исследовательской деятельности	8			
27. Введение в тему исследования, актуализация знаний, выбор темы исследования.				
28. Постановка проблемы, формулирование цели и задач. Методики исследования.				
29. Сбор проб. Методика постановки эксперимента. Обработка и анализ полученных результатов.				
30. Экскурсия в библиотеку. Правила работы с литературой по выбранной теме.				
31. Оформление исследовательской работы.				
32. Оформление доклада для экологической конференции				
33. Конференция «Юные исследователи». Презентация проектных и исследовательских работ. Оценка и самооценка результатов.				
34. Оформление выставки по результатам конференции. Круглый стол «Подведение итогов работы над темой». Анализ, самоанализ деятельности учащихся.				
Итого	34			

Содержание программы

1. Введение (3 часа)

Теория: Вводное занятие. Цели и задачи объединения. Планирование работы на год. Инструктаж по технике безопасности. Наука экология, предпосылки её возникновения. Необходимость изучения предмета в современных условиях. Цели, задачи, и подходы науки о нашем общем доме Земле – экологии. Разделы экологической науки. Основные проблемы и задачи, перспективы экологической науки. Влияние деятельности человека на природу.

Практика: Игра – обучение «Экологическое лото».

Тема 2. Антропогенное воздействие на биосферу (10 часов)

Теория: Экстремальные воздействия на биосферу: антропогенные (военные действия, аварии, катастрофы), природные (стихийные бедствия). Последствия воздействия оружия массового поражения на человека и биосферу. Последствия техногенных экологических катастроф на биосферу. Экологические последствия бедствий эндогенного и экзогенного характера (землетрясений, цунами, извержения вулканов,

наводнений, штормов, оползней и т.д.). Особые виды антропогенного воздействия на биосферу: шумовое, биологическое, электромагнитное воздействия, опасные отходы.

Антропогенное влияние на атмосферу

Теория: Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Основные загрязнители атмосферного воздуха (естественные, антропогенные). Экологические последствия загрязнения атмосферы (парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные дожди). Приемы и методы изучения загрязнения атмосферы. Запыленность, твердые атмосферные выпадения и пыль (взвешенные частицы); экологический кризис, экологическая катастрофа; состав, свойства и экологическая опасность, влияние на организм.

Лабораторная работа №1 «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду».

Лабораторная работа №2 «Изучение состава воздуха».

Лабораторная работа №3 «Изучение запыленности воздуха».

Антропогенное влияние на гидросферу

Теория:

Естественные воды и их состав. Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое, загрязнение минеральными солями, взвешенными частицами, нефтепродуктами, бактериальное загрязнение. Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники химического загрязнения воды (промышленные, автомобильные и др.) методы отбора проб воды. Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы.

Лабораторная работа №4 «Определение качества воды из реки Пижма (определение pH, нитратов и хлоридов в воде)»

Антропогенное влияние на литосферу

Теория:

Почва и ее экологическое значение. Загрязнители почв. Экологические последствия загрязнения литосферы. Приемы и методы изучения загрязнения литосферы.

Влияние соединений свинца на организм.

Практика:

Составление карты местности с расположением несанкционированных свалок. Изготовление поделок из отходов продукции одноразового использования.

Лабораторная работа №5 «Изучение разновидностей и состава почв».

Биоиндикаторы.

Теория:

Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки их экологического состояния. Факторы нарушенности экосистем.

Практика Биоиндикация на примере лишайника, сфагнома, сосны, моллюсков, насекомых.

Тема 3. Экология и здоровье человека (8 часов)

Цель: формирование у обучающихся представления об ответственности за собственное здоровье.

Теория: Антропоэкология. Организм человека как открытая биологическая система. Влияние экологических факторов на здоровье жителей Республики Коми.

Здоровье человека. Критерии здоровья человека (духовное, физическое, психическое, социальное). Факторы сохранения здоровья (физические, химические, социальные, биологические).

Экология и функциональная деятельность организма. Влияние окружающей среды на функциональную деятельность систем организма человека.

Человек и социальные факторы. Экология жилища. Вредные привычки и борьба с ними (курение, алкоголизм, наркомания и токсикомания).

Лабораторная работа №6 «Оценка состояния физического здоровья человека».

Лабораторная работа №7 «Изучение факторов среды, влияющих на здоровье человека».

Лабораторная работа №8 «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы».

Лабораторная работа №9 «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».

Лабораторная работа №10 «Санитарно-гигиеническая оценка классной комнаты и рабочего места».

Лабораторная работа №11 «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов».

Лабораторная работа №12 «Оценка вентиляционной функции легких».

Тема 4. Экология своей местности (5 часов)

Цель: сформировать у обучающихся знания о рациональном использовании и охране водных ресурсов (бережное расходование воды, борьба с загрязнением, очистные

сооружения и их эффективность); об охране почв, правовые основы охраны природы на территории СП «Замежная».

Теория: Экологические проблемы своей местности. Основные источники загрязнения окружающей среды, причиняемый вред.

Практика:

Практическая работа №1 «Описание жилища человека как искусственной экосистемы».

Практическая работа №2 «Составление экологической карты СП «Замежная», составление карт местности с расположением несанкционированных свалок».

Практическая работа №3 «Подсчёт объёма мусора и поиск возможных путей решения проблемы бытовых отходов на территории СП «Замежная».

Изготовление поделок из отходов продукции одноразового использования.

Лабораторная работа №13 «Использование методов экспресс – оценки воздушной среды в районе школы».

Лабораторная работа №14 «Использование методов экспресс-оценки воды из нескольких источников села Замежная».

Экскурсии. Знакомство с эффективностью работы очистных сооружений предприятий-загрязнителей окружающей среды.

Тема 5. Оформление исследовательских работ (8 часов)

Цель: сформировать знания о предъявляемых требованиях к оформлению исследовательских работ; научить оформлять исследовательские работы в соответствии с требованиями; обрабатывать результаты экспериментальной деятельности.

Теория: Проблема, выдвижение гипотез, формулирование целей и задач исследования. Выбор темы исследовательской работы. Отбор и анализ методической и научно- популярной литературы по выбранной теме. Составление рабочего плана исследования. Обоснование выбранной темы. Оформление титульного листа. Оформление страниц «Введение», «Содержание», «Используемая литература».

Практика. Логическое построение текстового материала в работе. Наглядный материал. Построение и размещение диаграмм, графиков, таблиц, схем и т.д. Отбор и размещение рисунков, фотографий. Обработка и оформление результатов экспериментальной деятельности. Выводы и оформление «Заключения».

Методическое обеспечение

№ п/п	Оборудование	Количество
1. Натуральные объекты		
1.	Комнатные растения	10
2.	Фиксированные натуральные объекты.	6
2. Влажные препараты		
1.	Беззубка	1
2.	Гадюка	1
3. Приборы		
1.	Прибор для демонстрации развития корневой системы	1
2.	Термоскоп по ботанике	1
3.	Прибор для сравнения содержания углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе	1
4.	Микроскопы ученические	10
4. Коллекции		
1.	Коллекция шишек, плодов, семян деревьев и кустарников	1
2.	Насекомые и их естественные враги	1
3.	Насекомые вредители культурных растений	1
4.	Коллекция представителей отрядов насекомых	1
5.	Коллекция образцы коры и древесины	1
6.	Коллекция семян и плодов	1
7.	Коллекция голосеменных растений	1
8.	Коллекция деревьев и кустарников	1
5. Общее лабораторное оборудование		
1.	Стеклопосуда: пробирки, колбы, стаканы	10
2.	Наборы препаровальных инструментов	10
3.	Предметные и покровные стёкла	10

Список литературы

Для учителя:

1. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология: учебное пособие, М.: «Дрофа», 2002.
2. Ашихмина Т.Я. Экология родного края /. -М: Образование, 1996.
3. Зверев Д. Практические занятия по экологии. М: «Просвещение», 1998
4. Шклярова О.А. «Изучение экологического состояния школы»; М.: «Педагогика», «Биология в школе», №3, 1990.
5. Баранова С.В. Вредные привычки. Избавление от зависимостей. М.: «Феникс», 2007.
6. «Основы экологии», сборник задач, упражнений, практических работ А. Жигарев и др. «Дрофа», 2002г.
7. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т. Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000.
8. Величковский В.Т. Здоровье человека и окружающая среда, М: Новая школа, 1997.
9. Жигарев И.А. Основы экологии: Сборник задач, упражнений и практических работ - М.: Дрофа, 2002.
10. Зверев В. П. Экологические игры. М.: Просвещение, 2001г.
11. Коробейникова Л.А. Практическая экология для школьников Иваново, 2005.
12. Кулькевич С.В., Не совсем обычный урок, Воронеж, «Учитель», 2001.
13. Полосин В.С., Практикум по методике проведения химического эксперимента. М.:, Просвещение, 1996
14. Красная книга Республики Коми под ред. С.В.Дегловой. ООО «Коми книжная типография», 2019

Для обучающихся:

1. Мельникова Н. Красная книга Республики Коми для детей. Сыктывкар: ООО «Коми книжная типография», 2020
2. Мельникова Н., Герасименко Н. Увлекательная экология или эффект бумеранга. ООО «Коми книжная типография», 2020
3. Чернова, В.М, Галушин, В.М. Константинов. Основы экологии: Учебник для общеобразовательных школ / Н.М.– М.: Просвещение 1997 – 240 с.

4. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000. – 386 с.

5. Рянжин С.В. Экологический букварь (для детей и взрослых). Санкт-Петербург: Печатный двор, 1994 г.

6. Зорина Т.Г. Школьникам о лесе. - М.: Лесная промышленность, 1967.

7. Нико Вермейлен. Комнатные растения. Иллюстрированная энциклопедия – М.: Лабиринт, 2009.

8. Чижевский А.Е. Я познаю мир. Детская энциклопедия. Экология, М.: АСТ, 1999.

9. Меженский В.Н. Растения-биоиндикаторы. Санкт-Петербург: АСТ, 2004.

Литература на электронных носителях:

1. Электронный атлас школьника: Ботаника. – ЗАО “Новый диск”, 2014.

2. Электронный атлас школьника: Зоология. – ЗАО “Новый диск”, 2014.

3. Электронный атлас школьника: Анатомия. – ЗАО “Новый диск”, 2014.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.

2. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).

3. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования»

4. <http://www.ecosystema.ru> — экологическое образование детей и изучение природы России.

