

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного
образования
«Станция юных натуралистов»

Рекомендована заседанием
педагогического совета
МБУ ДО СЮН
Протокол № 1
От «26» августа 2023 г.

Утверждено
директор МБУ ДО СЮН
Л.Л. Третьякова
Приказ № 078-0
От «1» сентября 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Я - эколог»

Возраст обучающихся: 10 – 13 лет.
Срок реализации программы: 1 год
(72 часа)

Составила:
педагог дополнительного образования
Савенкова Варвара Владимировна

Канск, 2023 г

1.2. Пояснительная записка

1. Направленность программы

Программа «Я - эколог» имеет естественнонаучную направленность. Одной из эффективных форм работы по изучению экологии является исследовательская деятельность, в ходе которой происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных экологических вопросов.

2. Нормативные основания

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Я - эколог» (далее программа) соответствует требованиям в области образования Российской Федерации, Красноярского края и Федерального государственного образовательного стандарта. Программа разработана в соответствии с документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования от 31.03.2022 № 678-р.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 года № 373.
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи 2.4. 3648-20.
- Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов».

3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы определяется тем, что она ориентированна на экологическое воспитание детей, что позволяет обучающимся активно приобщаться к исследовательской работе по изучению природных сред и экосистем своего родного края, побуждает к участию в экологических конкурсах, научных практических конференциях.

Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию у обучающихся инициативы, активного, добросовестного отношения к опытно-экспериментальной деятельности, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края. Большое значение имеет практическая направленность проводимых исследований.

Основной вклад в практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке качества окружающей среды, которые являются важной частью содержания образования. Для обучающихся такой вид деятельности - первая проба сил в исследовательской работе. Это, безусловно, большой творческий и серьёзный труд, в процессе которого вырабатывается характер, настойчивость, кропотливость,

ответственность за результаты исследования, вырабатываются навыки природоохранной деятельности. Учащиеся на практике изучат и проведут экологический мониторинг окружающей среды своей местности. Программа представляет собой систему наблюдения, сбора, обработки и распространения информации о современном состоянии окружающей среды, что способствует приобщению обучающихся к исследовательской деятельности и содействия ранней профориентации.

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Я - эколог» заключается в применении разнообразных средств обучения, открывающих дополнительные возможности для изучения процессов и явлений природы, проведения экологического мониторинга. Применение *переносных мини-экспресс-лабораторий* позволяет значительно расширить область исследований и тем проектной деятельности. И как результат - подготовка исследовательских и проектных работ на конкурсы различного уровня.

Обучающиеся имеют возможность не только увидеть красоту окружающей природы родного края, но и участвовать в природоохранной деятельности. Программа носит интегрированный междисциплинарный характер. Межпредметные связи прослеживаются со школьными дисциплинами: биология, химия и география.

Педагогическая целесообразность программы связана с направлением образовательного процесса на развитие природных способностей обучающихся, на применение навыков в практической деятельности, что имеет большое воспитательное значение, формирует его личностные качества, активизирует умственные способности. Применяемые на занятиях методы обучения и содержательный компонент программы в полной мере отвечают возрастным особенностям детей. Выполнение практических заданий и участие в практической природоохранной деятельности способствует развитию творческих способностей и наблюдательности, умению проявлять личное отношение к сохранению окружающей среды, активную жизненную позицию как гражданина Российской Федерации. В процессе реализации программы обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на освоение основных принципов экологии, выявление современных экологических проблем, а также на охрану природы и рациональное природопользование.

4. Отличительная особенность программы

Программа базируется на применении педагогических технологий, которые направлены на развитие компетенций у обучающихся, способствующих реализации своих способностей и ориентироваться в выборе будущей профессии.

Ещё одной отличительной особенностью программы «Я - эколог» является осознанное участие детей в практических природоохранных акциях и мероприятиях. В процессе учебно-исследовательской деятельности учащиеся приобретают навык исследования как универсального способа освоения действительности, развивают способность к исследовательскому и системному типу мышления. На каждом этапе обучения, учащиеся создают свой собственный продукт, позволяющий им, проводить рефлексию своей учебной деятельности.

Программа составлена в соответствии с эволюцией содержания экологического образования.

Важная особенность программы состоит также в том, что в ходе её освоения учащиеся овладевают основами практико-ориентированных знаний о человеке, природе и обществе, учатся осмысливать причинно-следственные связи в окружающем мире, в том числе на многообразном материале природы и культуры родного края.

5. Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся 10-13 лет, которые проявляют интерес к практической и исследовательской деятельности в области биологии, химии, географии и экологии.

Группы обучающихся набираются без предъявления требований к базовым знаниям на добровольной основе. Состав группы постоянный в течение учебного года до 12 человек.

6. Формы обучения и режим занятий

Форма обучения очная. При наступлении форс-мажорных обстоятельств (пандемия, карантин и др.) возможен переход на дистанционную форму обучения. Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), перемена – 10 минут.

Основной формой организации учебного процесса является занятие. Предпочтение отдаётся занятиям практическим. Практические занятия: опыты, наблюдения, эксперимент, лабораторные работы. Теоретическая часть занятия проводится в формах рассказа, лекции и беседы с выделением главного материала в тезисах, в формах видео-занятия с обсуждением увиденного материала.

7. Срок реализации и объем учебных часов.

Программа рассчитана на 1 год обучения (72 часа) из них 26 теоретических, 46 практических.

1.3. Цель и задачи программы

Цель: формирование экологической компетентности через исследовательскую и проектную деятельность обучающихся посредством методов оценки качества природной среды: атмосферного воздуха, водной среды, почвенного покрова.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать углублению знаний обучающихся по биологии, химии, экологии;
- способствовать развитию исследовательских навыков через участие в проектно-исследовательской и природоохранной деятельности на территории г. Канска;
- познакомить с основными понятиями экологии в пределах программы;
- способствовать включению учащихся в мониторинг окружающей природной среды.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся в процессе практической исследовательской, проектной деятельности;
- способствовать развитию умения ориентироваться в новых научных направлениях и выборе будущей профессии;
- способствовать развитию мотивации личности обучающегося к саморазвитию и самореализации.

Воспитательные:

- сформировать ответственное отношение к природе и готовность к активным действиям по её охране;
- воспитать у обучающихся понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха.

1.4. Учебный план

72 часа (по 2 часа в неделю)

№ п/п	Перечень разделов и тем, форма организации	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Введение		2	2	-	
	Введение. Т.Б.Экология – как наука. Экологические проблемы современности.		2	-	Опрос наблюдение
1. Блок «Экологический мониторинг окружающей среды»		6	3	3	
1.1	Виды и уровни экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Биоиндикация.		2	-	Опрос Беседа
1.2	Чем? Как изучать окружающую среду. Экологические приборы и их характеристики. ТБ выполнения замеров. Требования к сохранности приборов.		-	2	Анализ практических работ
1.3	Основные виды загрязняющих веществ. П.р. № 1. Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования (полевая лаборатория).		1	1	
2. Блок «Методы проведения экологических исследований»		6	2	4	
2.1	Методика проведения наблюдений в экологических исследованиях.		2	-	Опрос Беседа
2.2	П.р. № 2. Методика проведения полевых исследований.		-	2	Анализ практических работ
2.3	П.р. № 3. Методика проведения лабораторных исследований.		-	2	
3. Блок «Объекты экологического мониторинга»		48	15	33	
3.1	Экологический мониторинг воды. Исследование водопроводной воды методом органолептического анализа. П.р. № 4. Отбор водных проб. Органолептическая оценка качества воды.		1	1	
3.2	П.р. № 5. Определение рН воды рН-тестером, индикаторными полосками.		-	2	

3.3	П.р. № 6. Определение температуры воды. Жёсткость воды, ее определение и устранение.		-	2	Опрос Беседа Анализ практиче ских работ
3.4	Основные загрязнители воды. Городские очистные сооружения. Необходимость доочистки воды в домашних условиях.		2	-	
3.5	П.р. № 7. Изучение бытовых фильтров. Выявление их эффективности. Подготовка отчёта «Способы очистки воды в твоей семье».		-	2	
3.6	П.р. № 8. Изготовление бытового фильтра для воды с помощью активированного угля. Минерализация воды.		-	2	
3.7	Биоиндикация водных объектов. Растительные и животные организмы как объекты биоиндикации водоемов.		2	-	
3.8	П.р. № 9. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зелёные водные растения. Очистка воды от СМС.		-	2	
3.9	П.р. № 10. Проведение биоиндикационных исследований (полевая лаборатория).		-	2	
3.10	Экологический мониторинг воздуха. Источники загрязнения воздуха. Влияние загрязнения воздуха на здоровье человека.		2	-	
3.11	П.р. № 11. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны.		-	2	
3.12	П.р. № 12. Снег - индикатор чистоты воздуха. Измерение максимальной глубины, температуры снежного покрова. Измерение рН талого снега. Измерение загрязнения снежного покрова.		-	2	
3.13	П.р. № 13. Определение запылённости воздуха в закрытом помещении.		-	2	
3.14	П.р. № 14. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов.		-	2	
3.15	П.р. № 15. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки.		-	2	
3.16	Защита атмосферного воздуха от загрязнения. Влияние загрязнения атмосферы на человека, растительный и животный мир.		2	-	
3.17	П.р. № 16. Состав атмосферного воздуха.		-	2	
3.18	Последствия загрязнения атмосферы: парниковый эффект; озоновые дыры. Исследование кислотности осадков.		2	-	
3.19	Экологический мониторинг почвы. Здоровье почвы - твоё здоровье.		2	-	
3.20	П.р. № 17. Подготовка почвенных проб. Оценка качества почв. Изучение методов определения свойств и состава почв. Определение температуры почвы.		-	2	
3.21	П.р. № 18. Приготовление почвенной вытяжки. Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы.		-	2	
3.22	Эрозия почв и борьба с ней. Земельные ресурсы и их антропогенные изменения. Биоиндикационные методы.		2	-	

3.23	П.р. № 19. Растения- индикаторы плодородия почв. Растения- индикаторы водного режима почв. Растения-индикаторы кислотности почв.		-	2	
3.24	П.р. № 20. Определение кислотности и плодородия почвы методом фотоиндикации.		-	2	
4. Блок «Окружающая среда и здоровье»		10	4	6	
4.1	Изучение экологической опасности загрязнений тяжёлыми металлами.		2	-	Опрос Беседа Анализ практиче- ских работ
4.2	Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов.		2	-	
4.3	П.р. № 21. Изучение воздействия вредных химических факторов на здоровье человека.		-	2	
4.4	П.р. № 22. Химия в быту - пищевая сода и перекись водорода для уборки дома.		-	2	
4.5	Подведение итогов прохождения программы, тест «Как можно использовать экологические знания и умения в быту?».		-	2	
ИТОГО:		72	26	46	

1.5. Содержание учебного плана программы

Введение

Всего 2 часа, из них 2 часа теоретических.

Теория: Введение. Т.Б.Экология – как наука. Экологические проблемы современности.

Форма контроля: опрос, наблюдение.

Блок 1. Экологический мониторинг окружающей среды

Всего 6 часов, из них 3 часа практических.

Теория:

Виды и уровни экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Биоиндикация.

Чем? Как изучать окружающую среду? Экологические приборы и их характеристики. ТБ выполнения замеров. Требования к сохранности приборов.

Основные виды загрязняющих веществ.

Практика:

П.р. № 1. Методы оценки окружающей среды с помощью специального оборудования (полевая лаборатория).

Форма контроля: опрос, практическая работа.

Блок 2. Методы проведения экологических исследований

Всего 6 часов, из них 4 часа практических.

Теория:

Методика проведения наблюдений в экологических исследованиях.

Практика:

П.р. № 2. Методика проведения полевых исследований.

П.р. № 3. Методика проведения лабораторных исследований.

Форма контроля: опрос, практическая работа.

Блок 3. Объекты экологического мониторинга

Всего 48 часов, из них 33 часа практических.

Теория:

Экологический мониторинг воды. Исследование водопроводной воды методами химического и органолептического анализа.

Основные загрязнители воды. Городские очистные сооружения. Необходимость доочистки воды в домашних условиях.

Биоиндикация водных объектов. Растительные и животные организмы как объекты биоиндикации водоемов.

Экологический мониторинг воздуха. Источники загрязнения воздуха. Влияние загрязнения воздуха на здоровье человека.

Защита атмосферного воздуха от загрязнения. Влияние загрязнения атмосферы на человека, растительный и животный мир.

Последствия загрязнения атмосферы: парниковый эффект; озоновые дыры; кислотные дожди.

Экологический мониторинг почвы. Здоровье почвы - твоё здоровье.

Эрозия почв и борьба с ней. Земельные ресурсы и их антропогенные изменения. Биоиндикационные методы.

Практика:

П.р. № 4. Отбор водных проб. Органолептическая оценка качества воды.

П.р. № 5. Определение рН воды рН-тестером, индикаторными полосками.

П.р. № 6. Жёсткость воды, ее определение и устранение.

П.р. № 7. Изучение бытовых фильтров. Выявление их эффективности.

Подготовка отчёта «Способы очистки воды в твоей семье».

П.р. № 8. Изготовление бытового фильтра для воды с помощью активированного угля.

П.р. № 9. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зелёные водные растения. Очистка воды от СМС.

П.р. № 10. Проведение биоиндикационных исследований (полевая лаборатория).

П.р. № 11. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны.

П.р. № 12. Снег - индикатор чистоты воздуха. Измерение максимальной глубины снежного покрова. Измерение рН талого снега. Измерение загрязнения снежного покрова.

П.р. № 13. Определение запылённости воздуха в закрытом помещении.

П.р. № 14. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов.

П.р. № 15. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки.

П.р. № 16. Состав атмосферного воздуха.

П.р. № 17. Подготовка почвенных проб. Оценка качества почв. Изучение методов определения свойств и состава почв.

П.р. № 18. Приготовление почвенной вытяжки. Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы.

П.р. № 19. Растения- индикаторы плодородия почв. Растения- индикаторы водного режима почв. Растения- индикаторы кислотности почв.

П.р. № 20. Определение кислотности и плодородия почвы методом фотоиндикации.

Форма контроля: опрос, практическая работа.

Блок 4. Окружающая среда и здоровье
Всего 10 часов, из них 6 часов практических.

Теория:

Изучение экологической опасности загрязнений тяжёлыми металлами.

Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов.

Практика:

П.р. № 21. Изучение воздействия вредных химических факторов на здоровье человека.

П.р. № 22. Химия в быту - пищевая сода и перекись водорода для уборки дома.

Подведение итогов прохождения программы, тест «Как можно использовать экологические знания и умения в быту?».

Форма контроля: опрос, практическая работа.

1.6. Планируемые результаты.

Система планируемых результатов даёт представление о том, какими действиями овладеют обучающиеся в ходе образовательного процесса.

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- основные понятия: экология, окружающая природная среда, законы экологии, вода, воздух, почва;
- основные процессы и факторы загрязнения ОПС;
- основные методы определения загрязнения ОПС с помощью переносных мини-экспресс-лабораторий;
- основные понятия биоиндикации;
- основы методики опытов по биотестированию;
- основы методов обработки результатов опыта.

В результате освоения программы обучающиеся должны уметь:

- выполнять правила техники безопасности при проведении опытов, исследований;
- участвовать в деятельности по охране окружающей среды своей местности;
- оценивать состояние природных водоемов и почвы своей местности;
- определять физиологические свойства почвы и по необходимости их корректировать (на пришкольном участке);
- применять простейшие методы очистки питьевой воды;
- прогнозировать последствия загрязнения окружающей среды соединениями некоторых металлов и металлов, приводить примеры воздействия тяжёлых металлов на здоровье человека, на развитие растений и животных.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания.

Познавательные УУД:

- уметь добывать знания непосредственно из окружающей действительности;
- владеть приемами учебно-познавательных проблем, действий в нестандартных ситуациях;
- уметь отличать факты от домыслов, владеть измерительными навыками, использование вероятных, статистических и иных методов познания.

Коммуникативные УУД:

- уметь делать соответствующий выбор;
- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- дискутировать и защищать свою точку зрения.

Личностные УУД:

- 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 области экологии;

1.7. Календарный учебный график

Режим организации занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Я-эколог» определяется календарным учебным графиком, соответствующим санитарно-эпидемиологическим требованиям к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи 2.4. 3648-20.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации
1 год обучения	15.09.2023	31.05.2024	36	36	72	1 раз в неделю: 2 академических часа, 1 академический час*.	Промежуточная аттестация 25-31 декабря итоговая 25-31 мая

*Академический час - 40 мин., перемена - 10 мин.

1.8. Условия для реализации программы

Набор в группу осуществляется в соответствии с заявлением родителей о приеме детей в объединения МБУ ДО СЮН.

Кадровый ресурс:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, с образованием – не ниже средне - профессионального, профильного или педагогического.

1.9. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы - участие в муниципальных, краевых и всероссийских конкурсах и конференциях.

Формы демонстрации результатов обучения

- Участие в природоохранных акциях и конкурсах разного уровня, проводимых в объединении, является проверкой не только полученных теоретических знаний, но и их практического осмысления;

- Конференции исследовательских работ позволяют оценить эффективность и степень освоения материала.

Формы контроля результатов обучения

В ходе реализации программы осуществляются следующие виды контроля – входной, промежуточный - в середине учебного года, итоговый контроль по окончанию освоения программы. В начале учебного года осуществляется входной контроль для определения уровня развития детей и их творческих способностей. Формы аттестации (контроля) - беседа, опрос, педагогическое наблюдение. В течение учебного года проводится текущий контроль, который позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала, их готовность к восприятию нового. Формы аттестации (контроля) - опрос, беседа, анализ практических и лабораторных работ.

Промежуточный контроль проводится ежегодно по итогам каждого полугодия. Цель его проведения – определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей, ориентирование на самостоятельную деятельность, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения. Формы аттестации (контроля) – анкетирование, тестирование.

Итоговый контроль проводится по завершении реализации программы. Цель диагностики - проследить динамику развития и рост мастерства обучающихся.

Формы аттестации (контроля) - защита проектов, исследовательских работ, итоговая конференция, выставка, тестирование, анкетирование.

1.10. Методические материалы

Особенности методики обучения

Реализация программы «Я - эколог» предполагает применение в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями обучения, на занятиях использовать элементы педагогических образовательных технологий:

- технология развивающего обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология группового обучения;
- технология проблемного обучения.

Реализация программы «Я - эколог», основываясь на личностно-ориентированном подходе к естественнонаучному образованию, предусматривает применение разнообразных технологий и методик в образовательном процессе. *Личностно-ориентированный* подход осуществляется через наполнение программы учебным содержанием, значимым для каждого обучающегося в повседневной жизни, для формирования адекватного поведения человека в окружающей среде. Особое внимание при освоении данной программы уделяется технологиям развивающего обучения. Возможность освоения новых способов практической и исследовательской деятельности программы предоставляет технология проектной деятельности. Метод проектов позволяет организовать работу с различными группами обучающихся, что в определенной степени обозначает пути продвижения каждого от низкого к более высокому уровню. Наиболее эффективным средством развития познавательного интереса подростка в практике дополнительного образования является исследовательская деятельность. Применение технологии исследовательской деятельности способствует раскрытию у обучающихся способностей к ведению научных исследований, формированию значимых для них способов самостоятельного мышления: анализа, обобщения, сравнения, овладению методами самообразования. При проведении занятий рекомендуется использование *метода проблемного изложения* для повышения познавательной активности обучающихся. Использование *компетентностного подхода* состоит в применении полученных знаний в практической деятельности и повседневной жизни, в формировании универсальных умений.

1.11. Список использованной литературы

1. Методы экологических исследований: практикум / Иванов Е.С., Авдеева Н.В., Кременецкая Т.В., Золотов Г.В. ; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. — Рязань, 2017. — 404 с.
2. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды: учеб.пособие. В 2 ч. Ч. 2. Методы биотестирования / С. М. Чеснокова, Н. В. Чугай ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2018. – 92 с.
3. Малым рекам – нашу заботу: практическое пособие для школьных экологических клубов / под ред. В.Н. Зуева. – Минск: Медисонт, 2017. – 120с.
4. Биоиндикация качества пресных вод с использованием водных беспозвоночных (Краткое руководство по биомониторингу пресных вод для школьников) Т.С. Вшивкова, Д. Морз Международный детский экологический симпозиум, 21-22 августа 2006, Владивосток, Россия.
5. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с.
6. Экологический мониторинг: шаг за шагом / Е.В.Веницианов и др., Под ред.Е.А.Зайка. – М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2003. – 252 с.
7. Экологические исследования по теме «Почва». Методическое пособие, Сост. Тиличенко А.Р., ОДЭБЦ, Оренбург, 2017
8. Мотузова, Г.В. Почвенно-экологический мониторинг / Г.В.Мотузова. – М.: МГУ, 2017. – 86 с.

9. Титова, В.И. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем: учеб. пособие для вузов / В.И. Титова, Е.В. Дабахова, М.В. Дабахов; Нижегородская гос. с.-х. академия. – Н. Новгород: Изд.-во ВВАГС, 2018. – 170 с.

Литература для учащихся

10. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие /под ред. Т.Я. Ашихминой. - М.: АГАР, 1999.- 468 с.
11. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберт. М.: Мир, 1988.
12. Алексеев С.В. Экология: Учебное пособие для учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений разных видов. — СПб.: СМИО Пресс, 1998. — 352 с., ил.

Интернет-ресурсы

13. https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/12эл.pdf