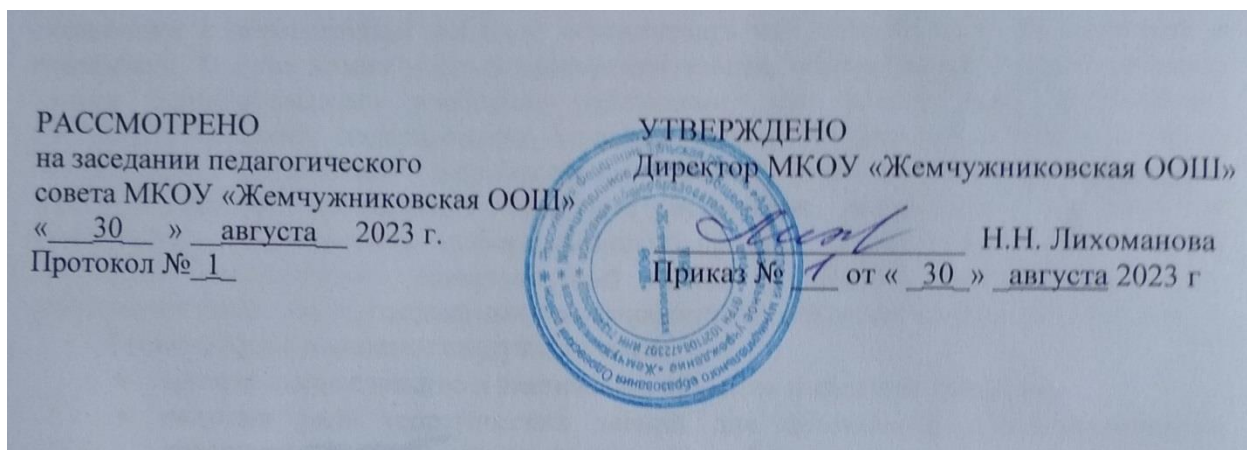


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ОДОЕВСКИЙ РАЙОН**

**МКОУ "Жемчужниковская ООШ"**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Как сохранить нашу планету**

**Экология**

**7 класс**

**(внеурочная деятельность)**

**Автор: Мамонтова Ираида Николаевна,  
учитель биологии**

с. Ильинское 2023 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Как сохранить нашу планету» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования второго поколения, программы И. Ю. Алексашина, О. И. Лагутенко «Как сохранить нашу планету» и требованиям к условиям реализации основной образовательной программы.

Программа «Как сохранить нашу планету» предназначена для организации внеурочной образовательной деятельности обучающихся в 7-9 классах.

**Цель** программы — формирование экологического мышления и ценностного отношения к природе на основе современных естественнонаучных представлений.

Содержание программы учитывает требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования второго поколения; наполнение фундаментального ядра содержания общего образования; программу развития и формирования универсальных учебных действий.

Программа рассчитана на 34 часа (1раз в неделю) и может быть использована при организации внеурочной деятельности в период обучения в 7—9 классах.

Программа носит практико-ориентированную направленность, отвечает принципам системно-деятельностного подхода — более 50% содержания предполагает и обеспечивает самостоятельную работу учащихся (практические работы, учебные проекты; учебные исследования; деловые игры, социологические опросы).

Программа направлена на воспитание осознанной жизненной позиции учащихся, на выработку у них системы знаний-убеждений, дающих чёткую ориентацию в системе отношений «человек-природа» как основу экологического образования и воспитания учащихся;

Отбор содержания учебного материала, с одной стороны, опирается на полученные ранее знания обучающихся, с другой стороны, значительно расширяет их кругозор по каждой теме и способствует осознанному восприятию учебных предметов естественнонаучной направленности. Формы организации деятельности детей разнообразны: индивидуальная, групповая, кружковая. Формы занятий - беседа, конкурсы, выставки, ролевая игра, ситуационная игра, образно-ролевые игры, проектная деятельность, дискуссия, обсуждение.

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса- словесные, наглядные и практические, репродуктивные, проблемно-поисковые, индуктивные и дедуктивные методы обучения. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: познавательные игры, дискуссии. Методы контроля и самоконтроля - выставки, проекты.

## Планируемые результаты освоения курса

### Личностные образовательные результаты.

Обучающиеся осознают:

- ценностное отношение к природе, бережливость в отношении её ресурсов, космическое предназначение человека;
- высокую степень зависимости человека от природы: человек не может жить вне биосферы, а биосфера может существовать без человека;
- способность к самостоятельным поступкам и действиям, совершаемым на основе морального выбора, принятию ответственности за их результаты, целеустремленность и настойчивость в достижении результата;
- активную жизненную позицию и мотивацию стать активными защитниками окружающей среды;

### Предметные результаты.

Обучающиеся осмысливают:

- существование всеобщих связей в природе;
- единство физических и химических процессов для всех проявлений жизни;
- природа - единая развивающаяся система;
- солнечно-земные связи как отражение общих связей в природе;
- биогеохимические превращения в природе;
- деятельность человека вопреки законам природы приводит к нарушению её целостности;
- различные способы постижения человеком природы. Сложность путей научного познания. Логику научного познания. Применение научных знаний в практической деятельности человека

### Метапредметные результаты.

Обучающиеся приобретают:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять план деятельности;
- умение проводить учебные исследования, разрабатывать и выполнять учебные проекты;
- умение работать с учебной информацией (анализ, установление причинно-следственных связей);
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- умение применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе;
- умение с достаточной чёткостью выражать свои мысли; проводить опросы; проводить самооценку и взаимооценку; осуществлять презентацию результатов и публичные выступления.

## Результаты освоения программы «Как сохранить нашу планету»

### Выпускник научится:

- обосновывать необходимость бережного отношения к природе; определять характер взаимоотношений человека и природы, находить примеры влияния этих отношений на природные объекты, здоровье и безопасность человека;
- осознавать ценность природы и необходимость нести ответственность за её сохранение, вырабатывать активную жизненную позицию в сохранении природы;
- узнавать изученные объекты и явления природы, сравнивать их на основе внешних признаков или известных характерных свойств и описывать их, выделяя существенные признаки;
- осваивать способы проведения учебных исследований, развивать исследовательские умения и следовать инструкциям и правилам техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- развивать навыки коммуникации при проведении социологических опросов и выполнении учебных проектов;
- использовать естественно-научные тексты (на бумажных и электронных носителях, в том числе в контролируемом Интернете) с целью поиска и извлечения информации, ответов на вопросы, объяснений, создания собственных устных или письменных высказываний;
- использовать различные справочные издания (словарь по естествознанию, определитель растений и животных на основе иллюстраций, атлас карт, в том числе и компьютерные издания) для поиска необходимой информации.

### Выпускник получит возможность научиться:

- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

выполнять правила экологически правильного поведения в доме, на улице, природной среде;

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в процессе познания окружающего мира в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.
- ориентироваться в системе познавательных ценностей - воспринимать информацию естественно-научного содержания в научнопопулярной литературе, средствах массовой информации и Интернет- ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о явлениях и процессах природы на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.
- использовать при проведении практических работ инструменты ИКТ (фото- и видеокамеру, микрофон и др.) для записи и обработки информации, готовить небольшие презентации по результатам наблюдений и опытов.

## Содержание тем учебного курса

### Раздел 1. Земля — наш дом

Экология - «наука о доме». Законы экологии. Экологические проблемы и пути их решения. Взаимосвязь компонентов природы. Экосистема. Взаимозависимость человека и природы. Условия решения экологических проблем. Глобальные проблемы современности: причины, масштаб и последствия. Взаимосвязь глобальных проблем. Концепция устойчивого развития. Основные принципы и условия её реализации. Концепция устойчивого развития — модель развития цивилизации

### Раздел 2. Сохраняем биоразнообразие

Биоразнообразие. Сохранение биоразнообразия - сохранение устойчивости экосистемы. Исчезновение видов животных и растений как экологическая проблема. Красная книга - принципы составления. Виды животных и растений, занесённые в Красную книгу. Природоохранная деятельность человека. Особо охраняемые природные территории: заповедники,

национальные парки, заказники. Взаимозависимость экономических и природоохранных принципов. Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья. Изготовление искусственных гнездовий. Особо ценные объекты охраны природы. Модель ООПТ.

### Раздел 3. Сберегаем почву

Почва - поверхностный слой земной коры. Почва как природная система, обладающая уникальным свойством - плодородием. Экологические проблемы сохранения почвы. Факторы разрушения и гибели почвы. Пути сохранения почвы. Характеристики почвы. Виды почв. Механический состав почвы. Кислотность почвы. Закисление почв. Растения—индикаторы почвы. Плодородие почвы. Гумус, его значение для плодородия почвы. Влияние вытаптывания почвы на растительность.

### Раздел 4. Сберегаем воду

Вода как универсальный растворитель. Истощение водных ресурсов. Расход воды в промышленности и быту. Проблема сохранения воды. Водоохранные зоны. Очистка воды. Очистка природной воды в естественных условиях. Способы очистки воды в лаборатории. Фильтрация. Дистилляция. Разделение жидкостей. Биоиндикация и биотестирование воды. Преимущества и ограничения этих методов. Выявление отношения населения к рациональному использованию воды. Проблема сбережения воды на планете.

### Раздел 5. Сберегаем энергию

Экологические проблемы использования энергии и причины их возникновения. Выявление отношения населения к проблемам энергосбережения. Экономия электроэнергии. Сбережение тепла. Потребление электроэнергии в быту. Анализ затрат электроэнергии. Экономия электроэнергии.

### Раздел 6. Сберегаем атмосферу

Проблема загрязнения атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферного воздуха. Способы охраны атмосферы от загрязнения. Выявление отношения населения к проблеме рационального использования транспорта. Преимущества и ограниченность методов биоиндикации и биотестирования воздуха. Лихеноиндикация — биоиндикация воздуха с помощью лишайников. Машины как загрязнители воздуха. Способы уменьшения отрицательного влияния машин на окружающую среду. Роль деревьев и кустарников в сохранении чистоты воздуха. Сохранение зеленых насаждений.

### **Практикумы:**

Изготовление искусственных гнездовий. Исследование образца почвы. Исследование кислотности образца почвы. Доказательство плодородия почвы

Определение содержания гумуса в почве Влияние вытаптывания почвы на растительность Способы очистки воды в лаборатории Использование семян гороха для биотестирования воды. Использование репчатого лука для биотестирования воды. Определение расхода воды в быту.

Потребляемая мощность электроприборов и энергозатраты в семье. Анализируем затраты электроэнергии и учимся экономить. Биоиндикация воздуха с помощью лишайников. Исследование потока автомобилей на улице. Влияние деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе Оценка состояния зелёных насаждений.

Социологические опросы:

Проблема рационального использования воды. Проблема энергосбережения

Проблема рационального использования транспорта

### **Учебные проекты:**

Деловая игра «История деревни Бобровка»

Создаём свою мини-ООПТ (особо охраняемую природную территорию)

### **Тематическое планирование**

<b>Раздел курса, кол.-во часов</b>	<b>Элементы содержания</b>	<b>Характеристика деятельности обучающихся</b>	<b>УУД</b>	<b>Формы контроля</b>
<b>Раздел 1. Земля-наш дом(5ч.)</b>	Экология - «наука о доме». Законы экологии. Экологические проблемы и пути их решения. Взаимосвязь компонентов природы.	Знать основные понятия и термины экологии, законы экологии, экологические проблемы и пути их решения.	<b><u>Коммуникативные</u></b> : учатся критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего	Вопросы, задания на размышление.  Фронтальный опрос

	<p>Экосистема. Взаимозависимость человека и природы. Условия решения экологических проблем. Глобальные проблемы современности: причины, масштаб и последствия. Взаимосвязь глобальных проблем. Концепция устойчивого развития. Основные принципы и условия её реализации. Концепция устойчивого развития — модель развития цивилизации</p>		<p>мнения (если оно таково) и корректировать его, приводить аргументы, подтверждая их фактами.</p> <p><b><u>Регулятивные:</u></b></p> <p>умение развернуто обосновывать суждения, использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа.</p> <p><b><u>Познавательные:</u></b></p> <p>умеют систематизировать знания о биологии, показать развитие биологических наук и значение биологических знаний в деятельности человека, представлять методы биологических исследований.</p> <p><b><u>Личностные:</u></b></p> <p>учатся использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков, осознавать свои интересы, находить и изучать в</p>	
--	--	--	--	--

			учебниках по разным предметам материал.	
<p><b>Раздел 2. Сохраняем биоразнообразие</b></p> <p><b>(7ч.)</b></p>	<p>Биоразнообразие. Сохранение биоразнообразия - сохранение устойчивости экосистемы. Исчезновение видов животных и растений как экологическая проблема. Красная книга - принципы составления. Виды животных и растений, занесённые в Красную книгу. Природоохранная деятельность человека. Особо охраняемые природные территории: заповедники, национальные парки, заказники. Взаимозависимость экономических и природоохранных принципов. Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья. Изготовление искусственных гнездовий. Особо ценные объекты охраны природы. Модель ООПТ.</p>	<p>Формировать представления о биоразнообразии, сохранении биоразнообразия, исчезновении видов животных и растений Красной книги.</p>	<p><b><u>Коммуникативные</u></b></p> <p>⋮</p> <p>отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен). Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.</p> <p><b><u>Регулятивные:</u></b></p> <p>самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.</p> <p>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения</p>	<p>Вопросы и задания для размышления, тест.</p>



			<p>цели.</p> <p>Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).</p> <p><b><u>Познавательные:</u></b></p> <p>анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия;</p> <p>давать определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала;</p> <p>осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений.</p> <p><b><u>Личностные:</u></b></p> <p>учатся использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков, осознавать свои интересы</p>	
<b>Раздел 3. Сберегаем почву (6ч.)</b>	Почва – поверхностный слой земной коры. Почва как природная система, обладающая уникальным свойством -	Формировать представления о почве, её плодородии, экологических проблемах сохранения почвы, Факторах разрушения и	<b><u>Коммуникативные</u></b> учатся критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно	Вопросы и задания для размышления, тест.

	<p>плодородием. Экологические проблемы сохранения почвы. Факторы разрушения и гибели почвы. Пути сохранения почвы. Характеристики почвы. Виды почв. Механический состав почвы. Кислотность почвы. Закисление почв. Растения— индикаторы почвы. Плодородие почвы. Гумус, его значение для плодородия почвы. Влияние вытаптывания почвы на растительность.</p>	<p>гибели почвы, путях сохранения и видах почвы.</p>	<p>таково) и корректировать его, отстаивать свою точку зрения.</p> <p><b><u>Регулятивные:</u></b></p> <p>умение развернуто обосновывать суждения, использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа.</p> <p><b><u>Познавательные:</u></b></p> <p>умеют систематизировать знания о биологии, показать развитие биологических наук и значение биологических знаний в деятельности человека.</p> <p><b><u>Личностные:</u></b></p> <p>учатся использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.</p>	
<p><b>Раздел 4. Сберегаем воду</b></p> <p><b>(6ч.)</b></p>	<p>Вода как универсальный растворитель. Истощение водных ресурсов. Расход воды в промышленности и быту. Проблема</p>	<p>Формировать представления о воде как универсальном растворителе, истощении водных ресурсов, расходе воды в</p>	<p><b>Коммуникативные УУД:</b></p> <p>осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми</p>	<p>Вопросы, задания на размышление, загадки, кроссворд, тест</p>

	<p>сохранения воды. Водоохранная зона. Очистка воды. Очистка природной воды в естественных условиях. Способы очистки воды в лаборатории. Фильтрация. Дистилляция. Разделение жидкостей. Биоиндикация и биотестирование воды. Преимущества и ограничения этих методов. Выявление отношения населения к рациональному использованию воды. Проблема сохранения воды на планете.</p>	<p>промышленности и быту, проблеме сохранения и очистки воды</p>	<p>(как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <p>при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b></p> <p>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни</p>	
--	--	--	--	--

			<p>и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b></p> <p>искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать</p> <p>и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><b>Личностные:</b></p> <p>формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия;</p> <p>уважения к информации о частной жизни и информационным результатам деятельности других людей</p>	
<b>Раздел 5. Сберегаем</b>	Экологические	Давать характеристику	<b>Коммуникативные</b>	Вопросы, задания на

<p><b>энергию (4ч.)</b></p>	<p>проблемы использования энергии и причины их возникновения. Выявление отношения населения к проблемам энергосбережения . Экономия электро-энергии. Сбережение тепла. Потребление электроэнергии в быту.</p> <p>Анализ затрат электроэнергии. Экономия электроэнергии.</p>	<p>использования энергии и причин их возникновения, выявлять отношения населения к проблемам энергосбережения</p>	<p><b>УУД:</b></p> <p>осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатии;</p> <p>при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b></p> <p>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни</p>	<p>размышление, загадки.</p>
-----------------------------	---	---	--	------------------------------

			<p>и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали.</p> <p><b>Познавательные УУД:</b></p> <p>искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>находить и приводить критические</p>	
--	--	--	---	--

			<p>аргументы в отношении действий и суждений другого.</p> <p><b>Личностные:</b></p> <p>формирование основ правовой культуры в области использования информации;</p> <p>формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной информации, формирование чувства ответственности за качество личной информационной среды</p>	
<p><b>Раздел 6. Сберегаем атмосферу (6ч.)</b></p>	<p>Проблема загрязнения атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферного воздуха. Способы охраны атмосферы от загрязнения. Выявление отношения населения к проблеме рационального использования транспорта. Преимущества и</p>	<p>Формировать представления о проблемах загрязнения атмосферы, источниках загрязнения атмосферы, основных загрязнителях атмосферного воздуха, способах охраны атмосферы от загрязнения.</p>	<p><b>Коммуникативные</b></p> <p>умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи;</p> <p>умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива;</p> <p>умение использовать монолог и диалог</p>	<p>Фронтальный опрос</p>

	<p>ограниченность методов биоиндикации и биотестирования воздуха. Лихеноиндикация — биоиндикация воздуха с помощью лишайников. Машины как загрязнители воздуха. Способы уменьшения отрицательного влияния машин на окружающую среду. Роль деревьев и кустарников в сохранении чистоты воздуха. Сохранение зеленых насаждений.</p>		<p>для выражения и доказательства своей точки зрения, толерантности, терпимости к чужому мнению, к противоречивой информации.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели;</p> <p>умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;</p> <p>умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>умение выделять, называть, читать, описывать объекты реальной действительности;</p> <p>умение объяснять взаимосвязь первоначальных понятий и объектов с реальной</p>	
--	---	--	---	--



			<p>действительностью;</p> <p>умение создавать информационные модели объектов, явлений, процессов из разных областей знаний на естественном, формализованном и формальном языках.</p> <p><b>Личностные:</b></p> <p>формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов с информационной деятельностью человека;</p> <p>формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия;</p> <p>уважения к информации о частной жизни и информационным результатам деятельности других людей</p>	
--	--	--	---	--

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата	Тема занятия	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Земля – наш дом ( 5ч.)</b>			
1		Что изучает экология наука	§ 1
2		Взаимосвязь компонентов в природе	§ 2
3		Почему экологические проблемы так сложны	§ 3

4		Глобальные проблемы современного мира	§ 4
5		Концепция устойчивого развития	§ 5
<b>Раздел 2. Сохраняем биоразнообразие (7 ч.)</b>			
6		Сохранение биоразнообразия – сохранение устойчивости биосферы	§ 6
7		Почему исчезают животные и растения	§ 7
8		Красная книга Российской Федерации	§ 8
9		Особо охраняемые природные территории	§ 9
10		Проект «Создаём свою мини-ООПТ»	§ 10
11		Деловая игра «История деревни Бобровки»	§ 11
12		Охрана и привлечение птиц. Искусственные гнездовья	§ 12
<b>Раздел 3. Сберегаем почву (6 ч.)</b>			
13		Почва – поверхностный слой земной коры	§ 13
14		Экологические проблемы сохранения почвы	§ 14
15		Исследуем почву	§ 15
16		Определяем кислотность почвы	§ 16
17		Значение плодородия почвы. Определяем содержание гумуса в почве	§ 17
18		Влияние вытаптывания почвы на растительность	§ 18
<b>Раздел 4. Сберегаем воду (6 ч.)</b>			
19		Проблема сохранения воды	§ 19
20		Очистка воды	§ 20
21		Способы очистки воды в лаборатории	§ 21
22		Биоиндикация и биотестирование воды	§ 22
23		Социологический опрос населения по проблеме рационального использования воды	§ 23
24		Сбережение воды	§ 24

<b>Раздел 5. Сберегаем энергию (4 ч.)</b>			
25		Экологические проблемы использования энергии	§ 25
26		Социологический опрос населения по проблеме энергосбережения	§ 26
27		Выясняем мощность, потребляемую электробытовыми приборами	§ 27
28		Анализируем затраты электроэнергии и учимся экономить	§ 28
<b>Раздел 6. Сберегаем атмосферу (6ч.)</b>			
29		Проблема загрязнения атмосферы	§ 29
30		Социологический опрос населения по проблеме рационального использования транспорта	§ 30
31		Биоиндикация загрязнения воздуха	§ 31
32		Исследуем влияние автотранспорта на загрязнение воздуха	§ 32
33		Исследуем способность деревьев и кустарников уменьшать запылённость воздуха	§ 33
34		Оценка состояния зелёных насаждений. Итоговое занятие	§ 34

### **Материально-техническое обеспечение**

- 1.Микролаборатории
- 2.Штатив лабораторный
3. Электроплитка
- 4.Спиртовка
- 5.Лупа
- 6.Рулетка
- 7.Термометры
- 8.Весы с разновесами лабораторные
- 9.Микроскоп лабораторный цифровой
- 10.Гербарий «Растительные сообщества»

11. Коллекция «Почва и её состав»
12. Определители растений и животных
13. Образцы различных электроламп (накаливания, галогеновых, энергосберегающих, люминесцентных, светодиодных и пр.)
14. Комплект таблиц демонстрационных по предмету «Природоведение»
15. Персональный компьютер учителя

#### **Литература для обучающихся**

1. Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ - Р» / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. - СПб.: «Крисмас+», 2012. - 232 с.
2. Кюстер Х. История леса. Взгляд из Германии. / пер. с нем., вступ. слово, коммент., сост. указ. Н. Штильмарк: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - 2-е изд. - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. - 304 с +24 с. цв. вкл.
3. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство. / Под ред. А.Г. Муравьева. - СПб.: «Крисмас+», 2-е изд., перераб. и дополи., 2000. - 164 с.: ил.
4. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. - СПб.: «Крисмас+», 1998. - 224 с.
5. Овчинников Н.П., Шиханова Н.М. Зеленый щит нашей планеты. - М.: Просвещение, 1979. - 127 с. - (Мир знаний).
6. Польский Б.Н. Рассказы о почве. Пособие для учащихся. Изд. 2-е, перераб. - М.: Просвещение, 1977. - 144 с.: ил.
7. Скалдина О.В. Красная книга. Заповедники России. - М.: Эксмо, 2014.

- 96 с.: ил. — (Красная книга для больших и маленьких).

1. Скалдина О.В. Большая красная книга. - М.: Эксмо, 2014. - 480 с.: ил.

- (Красная книга).

1. Федоров А.В., Сенова О.Н. Экологически дружественные решения в нашей жизни: Советы для каждого. - СПб.: ООО «3-КОПИ», 2015. - 88 с.

10. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология. 10-11 кл. Учебник. Базовый уровень. Вертикаль. - М.: Дрофа, 2018. - 304 с.: ил.

1. Шапиро И.А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы окружающей среды: Пособие для учителей и старшеклассников. - СПб.: Крисмас+, 2003. - 108 с.: ил.

#### **Литература для учителя**

1. Гринин Л.Е., Перепелкина А.В. Экология 6-11 классы. Исследовательская деятельность обучающихся, кружковая работа. ФГОС. - Волгоград: Учитель, 2017. - 132 с.

- Лагутенко О.И. Естествознание с основами экологии: 5 кл.: Экскурсии в природу: кн. для учителя / Под. ред. И.Ю. Алексашкиной. - СПб.: филиал изд-ва «Просвещение», 2006. - 159 с.: ил. - (Лабиринт).
- Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Еуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. - 432 с.: ил.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Е. Игры на уроках биологии. 9-11 класс. - М.: Еуманитар. Изд. центр ВЛАДОС, 2008. - 271 с. - (Библиотека учителя биологии).
- Ресурсосбережение: внеурочные занятия по экологии. 6-11 классы / Авт.-сост. Л.Н. Колотилина, Ю.А. Севрук. - М.: ВАКО, 2015. - 128 с. - (Мастерская учителя биологии).
- Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов. - М.: Дрофа, 2004. - 416 с.: ил.
- Шапиро И.А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы окружающей среды: Пособие для учителей и старшеклассников. - СПб.: Крисмас+, 2003. - 108 с.: ил. Ягодин Г.А., Пуртова Е.Е. Устойчивое развитие: человек и биосфера. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 109 с.: ил.

### **Лабораторная работа №1**

Исследование кислотности образца почвы

**Материалы и оборудование:** пробирки, лакмусовая бумажка, цилиндры и пипетки мерные, воронки конические.

#### **Ход работы:**

для определения реакции на лакмус 5—10 мл испытуемого фильтрата помешают в пробирку, опускают лакмусовую бумажку и фиксируют наличие или отсутствие покраснения лакмуса (кислая или щелочная реакция).

### **Лабораторная работа №2**

Определение содержания гумуса в почве

**Цель работы:** научиться определять содержание гумуса основного показателя, характеризующего потенциальное плодородие почв.

**Дидактическое оснащение:** образец воздушносухой почвы, песочная баня или электроплитка, аналитические весы с разновесами, колбы вместимостью 100 мл и 250 мл, воронки, сито с ячейками 0,25 мм. Реактивы: бихромат калия, соль Мора, дифениламин и дистиллированная вода.

**Задание:** изучить методику проведения опыта..

#### **Краткие теоретические сведения**

Метод основан на учете избытка бихромата калия, расходуемого на окисление углерода почвы по уравнению.

Окисление происходит в сильноокислой среде и сопровождается восстановлением шестивалентного хрома в трехвалентный. Избыток бихромата, оставшегося в растворе после окисления перегноя, учитывают титрованием солью Мора.

По разности в количестве окислителя (в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы) до и после окисления определяют содержание органического углерода в почве.

#### **Описание опыта:**

1. Тщательно отберите корни из почвы и просейте ее через сито с ячейками диаметром 0,25 мм.
2. Возьмите навеску почвы массой 0,1-0,5 г в зависимости от предполагаемого содержания углерода: для горизонтов А1, А2 - по 0,1-0,2 г для В1, В2 и С по 0,5 г.
3. Перенесите навеску в коническую колбу.
4. Прилейте 10 мл бихромата калия, содержание колбы осторожно перемешайте круговыми движениями и закройте маленькой воронкой.
5. Содержимое колбы следует кипятить на песчаной бане в течение 5 мин. Кипение должно быть слабым без бурного выделения газа. Затем колбу снимают с песочной бани и охлаждают.
6. Перенесите содержимое колбы в колбу вместимостью 250 мл с помощью промывалки (из этой же промывалки обмойте воронку), добавьте дистиллированную воду примерно до 1/3 объема колбы.
7. Добавьте в колбу 4 капли дифениламина и приступайте к титрованию. Титрование следует проводить медленно при интенсивном перемешивании жидкости. После прибавления дифениламина к содержимому колбы цвет его становится коричнево-бурым. По мере титрования солью Мора цвет жидкости постепенно меняется и приобретает сначала бурую, потом фиолетовую и синюю окраску. Затем от одной капли соли Мора синяя окраска меняется на светло-зеленую, после чего титрование прекращается.

Содержание гумуса вычисляют по формуле

$$\text{Гумус, \%} = (A - B) \cdot K \cdot 0,0010362 \cdot 100 / C$$

где А - количество соли Мора, пошедшее на холостое титрование 10 мл бихромата калия;

В - количество соли Мора, пошедшее на титрование остатка бихромата калия;

0,0010362 - коэффициент пересчета на гумус, так как 1 мл 0,2 м. раствора соли Мора соответствует указанному количеству гумуса;

К - поправка к титру и соли Мора;

С - навеска почвы, г.

8. Результаты запишите в тетрадь.

## Порядок работы:

1. Ознакомиться с описанием опыта, записать ход опыта.
2. Сделайте вывод

### Лабораторная работа №3

#### Определение расхода воды в быту

При установлении расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды населения необходимо определить количество населения города

$$N = F \cdot P, \quad (1.3)$$

где  $F$  - площадь части посёлка с той или иной плотностью населения, га;

$P$  - плотность населения, чел./га.

Расчетный (средний за год) суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения определяют по формуле

$$Q_{\text{ср.сут.}} = \frac{N \cdot q_{\text{ж}}}{1000}, \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (1.4)$$

где  $q_{\text{ж}}$  - норма водопотребления в средние сутки по степени благоустройства, табл. 1 приложения 1.

$N$  - количество населения в посёлке, чел.

Расчетные расходы воды в сутки наибольшего и наименьшего водопотребления

$$\begin{aligned} Q_{\text{макс.сут.}} &= K_{\text{макс.сут.}} \cdot Q_{\text{ср.сут.}}, \\ Q_{\text{мин.сут.}} &= K_{\text{мин.сут.}} \cdot Q_{\text{ср.сут.}} \end{aligned} \quad (1.5); (1.6)$$

$$K_{\text{макс.сут.}} = 1,1 - 1,3; K_{\text{мин.сут.}} = 0,7 - 0,9$$

Коэффициент суточной неравномерности водопотребления, учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменение водопотребления по сезонам и дням недели, необходимо принимать равным

$$Q_{\text{макс.час.}} = K_{\text{макс.час.}} \cdot \frac{Q_{\text{макс.сут.}}}{24}, \quad (1.7)$$

$$Q_{\text{мин.час.}} = K_{\text{мин.час.}} \cdot \frac{Q_{\text{мин.сут.}}}{24}, \quad (1.8)$$

$$K_{\text{макс.час.}} = \alpha_{\text{макс.}} \cdot \beta_{\text{макс.}}, \quad (1.9)$$

$$K_{\text{мин.час.}} = \alpha_{\text{мин.}} \cdot \beta_{\text{мин.}}, \quad (1.10)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимается:

$$\alpha_{\text{макс}} = 1,2 - 1,4; \alpha_{\text{мин}} = 0,4 - 0,6;$$

$\beta$  - коэффициент, учитывающий количество жителей в населенном пункте, принимаемый по приложению 1, табл. 1.

Максимальный секундный расход воды

$$Q_{\text{макс.сек.}} = \frac{Q_{\text{макс.час.}}}{3,6}, \text{ л/с.} \quad (1.11)$$

#### Лабораторная работа №4

Исследование потока автомобилей на улице.

Интенсивность транспортного потока (интенсивность движения)  $N_a$  - это число транспортных средств, проезжающих через сечение дороги за единицу времени. В качестве расчетного периода времени для определения интенсивности движения принимают год, месяц, сутки, час и более короткие промежутки времени (минуты, секунды) в зависимости от поставленной задачи наблюдения и средств измерения. Состав транспортного потока характеризуется соотношением в нем транспортных средств (ТС) различного типа. Этот показатель оказывает значительное влияние на все параметры дорожного движения. Расчет интенсивности проводится отдельно по каждому направлению движения. На заданном участке УДС необходимо посчитать количество транспортных средств, проходящих через контрольные точки. Подсчет проводится три раза в сутки в следующие интервалы времени: 8.00-9.00, 12.00-13.00, 17.00-18.00.

#### Лабораторная работа №5

Исследование деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе

**Цель:**

1. Выявить зависимость степени запыленности воздуха от антропогенной нагрузки.
2. Проследить динамику изменений запыленности воздуха и средней скорости осаждения пыли в различных местах поселка.

**Оборудование:** банки с крышками, белая бумага, карандаш, ножницы, аналитические весы, фильтровальная бумага, дистиллированная вода.

**Ход работы:**



1. Вблизи дороги в удалении от нее (контроль) выбираются деревья.
2. На высоте 1-1,5 м со стороны дороги с каждого дерева срываются по 10 листьев и помещаются в чистые стеклянные банки с крышками.
3. Листья в банках заливаются дистиллированной водой, тщательно смывается пыль с поверхности каждого листа. Вода отфильтровывается и взвешивается масса осадка после сушки.

**Примечание.** Полученный результат дает массу пыли на обмытой поверхности листьев.

4. Для определения поверхности обмытых листьев берется 5 листьев разного размера, и обводятся на бумаге. Вырезав по контуру, взвешиваются полученные проекции. Из этой же бумаги вырезается квадрат 10X10см и взвешивается.

5. Рассчитывается поверхность обмытых листьев по формуле:

$S = \frac{M1}{M2} \cdot \Pi$ , где M1 – масса бумаги, вырезанной по контурам 5 листьев, M2 – масса 1дм<sup>2</sup> бумаги,  $\Pi$  – количество обмытых листьев.

6. Затем определяется, сколько пыли осаждается на 1 м<sup>2</sup> поверхности листвы, а затем средняя скорость осаждения пыли за сутки (в г/кв.м в сутки) по следующей формуле:

$V = \frac{m}{S \cdot t}$ , где m – масса пыли, S – поверхность обмытых листьев в дм<sup>2</sup>, t – время осаждения пыли (сутки).

## Лабораторная работа №6

### Оценка состояния зелёных насаждений

**Целью являлась** оценка степени нарушенности древостоя насаждений под влиянием экологических факторов. Проводилось исследование на участках с посадками древесных насаждений по территории станицы.

**Материалы и оборудование:** рулетка, лупа, определитель растений.

В ходе работы были заложены пробные площадки, определены виды деревьев, растущих на пробной площадке, состояние отдельных деревьев каждого вида. Оценку состояния деревьев проводили по внешним признакам по 5-балльной шкале (табл.1).

Таблица 1 Шкала оценки состояния деревьев по внешним признакам

Балл	Характеристика состояния деревьев
1.	Здоровые деревья без внешних признаков повреждения. Прирост в номе.  Здоровье деревья без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме

2.	Ослабленные деревья. Крона слабоажурная, отдельные ветви усохли. Листья с желтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное самотечение и отмирание коры на отдельных участках
3.	Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, вершина сухая. Листья светло-зеленые, хвоя с бурым оттенком и держится 1—2 года. Листья мелкие, но бывают и увеличены. Прирост уменьшен или отсутствует. Самотечение сильное. Значительные участки коры отмерли
4.	Усыхающие деревья. Усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком; отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах признаки заселения короедами и другими вредителями  вредителями
5 .	Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет, хвоя желтая или бурая (осыпается или осыпалась). Кора на стволах отслаивается или  Полностью опала. Стволы заселены потребителями древесины.  полностью опала. Стволы заселены ксилофагами (потребителями дре-

. Коэффициенты состояния древесных пород ( $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  и т. д.) определяли для каждого вида деревьев по формуле:  $K_i = Z_{b1} * n \setminus N$ , где  $K_i$  — коэффициент состояния конкретного вида дерева;

$B_x$  — баллы состояния отдельных деревьев одного вида;

$л$ , - число деревьев каждого балла состояния;

$N$ — общее число учтенных деревьев каждого вида.

Результаты визуальных определений и расчетов были оформлены в виде

таблицы (таб. 2)

Таблица №2.

Виды деревьев	Кол-во деревьев	Состояние деревьев, баллы	Коэффициент состояния вида
1. Осина... 2. 3.	5	2 2234	2,6

Определены коэффициенты состояния лесного древостоя в целом ( $K$ ) как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов деревьев на пробной площадке:  $K_1+K_2+K_3+ K_n/ R$

где  $K_1, K_2, \dots K_n$  — коэффициенты состояния видов деревьев;

$R$  — число видов деревьев. 7. Оценка состояние древостоя леса проводилась по шкале:

$K 1,5$  — здоровый древостой;

$K— 1,6—2,5$  — ослабленный древостой;

$K= 2,6—3,5$  — сильно ослабленный лес;

$K= 3,6—4,5$  — усыхающий лес;

$K 4,6$  — погибающий лес. ;

*При коэффициенте от 2,0 до 2,5 состояние насаждения оценивается как угрожающее, восстановление его возможно только при снижении уровня загрязнения атмосферы и применении комплекса мероприятий по оздоровлению данных лесных насаждений.*

*При коэффициенте, превышающем 2,5, состояние оценивается как критическое, соответствующее началу распада лесных насаждений.*

### **Методические рекомендации**

*Программа направлена на воспитание осознанной жизненной позиции учащихся, на выработку у них системы знаний-убеждений, дающих четкую организацию в системе отношений «человек-природа» как основу экологического образования и воспитания учащихся. Отбор содержания учебного материала, с одной стороны, опирается на полученные ранее знания обучающихся, с другой стороны, значительно расширяет их*

*кругозор по каждой теме и способствует осознанному восприятию учебных предметов естественнонаучной направленности. Содержание программы учитывает требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования второго поколения; наполнение фундаментального ядра содержания общего образования; программу развития и формирования универсальных учебных действий.*