

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа пгт. Смирных
МО ГО «Смирныховский» Сахалинской области**

РАССМОТРЕНО на заседании ШМО ЕГЦ Подпись ФИО Коршунова Н.К. Протокол № 1 от «30 » 08 2022 г	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР _____ Подпись _____ «30 » августа 2022 _____	УТВЕРЖДЕНО Директор _____ Г.Ф.Пушкель Приказ № _____ от « » _____ 2022 г
--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности**

«Эколенок»

с использованием цифрового оборудования центра
естественнонаучной направленности «Точка роста»

НА 2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

КЛАСС: 5-6 классы

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ: всего за год -34 часа

УЧИТЕЛЬ: Харченко М.С.

СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВЕ: *Методическое пособие* Москва, 2021 год
*«Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической
направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»*

пгт. Смирных, 2022 год

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	9
1.3 Содержание программы	12
1.4 Планируемые результаты	17
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Условия реализации программы	20
2.2. Материально – техническое обеспечение	
3. «Методики исследований в экологии»	22

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Решение глобальных проблем, с которыми столкнулось человечество на рубеже 20-21 веков, дало мощный толчок развитию науки. Проблемы здоровья общества, экологические и продовольственные проблемы можно решить с помощью открытий в области биологии. Поэтому обществу как никогда необходимы специалисты биологического профиля.

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их – это основа организации естественно-научного объединения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Эколенок» представляет собой разработанные темы исследований эколого-биологического направления. Современное общество информационно-технологического развития требует применения новых способов образования, педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие личности, творческую инициацию, выработку навыка самостоятельной навигации в информационных полях, формирование у учащихся универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем, в профессиональной деятельности, самоопределения и формирования мировоззрения экологосберегающих технологий.

Данная программа реализуется с применением оборудования, поставляемым по проекту создания центра образования естественнонаучной и технологической направленностей *«Точка роста»*

Нормативно-правовое обеспечение программы

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от

05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

– «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Уровень освоения программы: базовый

Направленность программы – естественнонаучная

Актуальность программы. Актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого-экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей. Также предлагаемая программа предусматривают возможность организации учебного процесса с использованием компетентностного подхода. В комплексе сфер компетенций основной, системообразующей является сфера выработки умений и навыков работы с информацией.

Работа в рамках программы позволяет развить исследовательские навыки обучающихся, подготовить их к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области экологии; помогает закрепить знания по многим вопросам растениеводства; лучше понять связь растений и человека с внешней средой, убедиться в возможности управления ростом и

развитием растений. Все используемые методики адаптированы с учетом возраста обучающихся и являются доступными.

Отличительные особенности программы.

Особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у обучающихся навыков исследовательской деятельности и профориентации на специальности агроэколога, агронома, садовода, овощевода, технолога, зоолога, анатома.

Инновационность программы заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

В рамках программы учащиеся продолжают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития, но и способствует их **профессиональной ориентации**. Ещё одной отличительной особенностью программы является осознанное участие детей в практических природоохранных акциях и мероприятиях.

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения, в том числе мультимедийные презентации, видеоуроки, дистанционные вебинары, интернет-олимпиады. Учащиеся знакомятся с различными информационными технологиями, применяемыми в естественных науках, такими как геоинформационные технологии, методы статистической обработки данных, основы графического редактирования и обработки данных.

Новизна программы заключается в её содержании, методических формах работы в сочетании с различными видами деятельности, в широком использовании интерактивных методов обучения и разнообразных форм освоения учебного материала. Несмотря на то, что основной материал программы направлен на изучение естественных экосистем, их нельзя рассматривать без влияния антропогенного фактора, поскольку сейчас трудно найти уголок природы, в который не вторглась бы деятельность человека.

Программа предусматривает не только детальное изучение флоры, фауны, редких и исчезающих видов растений и животных экосистем, взаимоотношений организмов между собой и окружающей средой, но и воздействие на них деятельности человека.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании организационных и психолого-педагогических условий для привлечения детей и подростков к занятиям естественнонаучной направленности, обеспечивающих развитие мотивации к познанию, творчеству и труду, исследовательских способностей, формирование естественнонаучных компетенций, как факторов успешного самоопределения и самореализации личности в современном мире.

Профориентационная направленность программы является её неотъемлемой частью, поскольку позволят учащимся попробовать свои силы в освоении профессиональных компетенций таких специальностей, как «Экология», «Биология», «Зоология», «Ботаника», «Химия» и «География».

Таким образом, программа предлагает новую форму организации познания через синтез естественнонаучного и социогуманитарного направления.

Адресат программы.

Данная программа предназначена для экологического воспитания и обучения подростков 12-15 лет в системе дополнительного образования. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие (не

имеющие медицинских противопоказаний). Наполняемость в группах составляет 15 человек.

Объём программы - 34 часа.

Срок освоения программы - 1 год

Режим занятий – 1 раз в неделю по 1 часу. Количество занятий в неделю – 1, количество часов в неделю – 1.

Формы обучения и виды занятий: теоретические, практические, групповые. Основная форма обучения данной программы – **очная**, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа **дистанционных занятий** с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети Интернет.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

- коллективная (беседа, экскурсия, тренинг, практическая природоохранная деятельность, экологические праздники и акции, конкурсы);
- работа в микрогруппах (наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, тренинг, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.);
- работа по подгруппам (самостоятельные и практические работы);
- индивидуальные (самостоятельные наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.).

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях - индивидуальная. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах учащихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

Использование педагогом разнообразных форм и методов обучения способствует сознательному и прочному усвоению обучающимися материала программы. А также сочетание разнообразных методов обучения в процессе образовательной деятельности позволяет детям максимально проявить свои индивидуальность, изобретательность, любознательность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, ощутить родство с живыми существами, способствует развитию эмоциональной и нравственной сферы.

Основными **видами учебных занятий** по программе являются следующие: комплексное занятие, практические занятия, диспут, конференция, ИТО, акция, круглый стол, тренинг, экскурсия.

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическое выполнение работы.

В зависимости от индивидуальных особенностей развития учащихся педагог может вносить изменения в содержание занятий, расширять область исследований, использовать дополнительные методы учета и наблюдений за объектами исследований.

1.2. Цель и задачи программы

Целью данной программы является воспитание экологически грамотного человека, любящего природу и имеющего твердую гражданскую позицию в вопросах сохранения окружающей среды, формирование экологической культуры личности и ответственного отношения к природе, развитие индивидуальных способностей и создание условий для самореализации обучающихся в процессе природоохранной и исследовательской деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

Образовательные:

- изучить основные понятия и законы экологии, ее значение для человека и общества в целом;

- изучить структуру экологии и взаимосвязи ее с другими науками;
- сформировать представление о структуре экосистемы и расширить знания обучающихся о разнообразии экосистем в природе;
- рассмотреть понятие экологического мониторинга, его основ и принципов проведения;
- способствовать расширению и углублению знаний обучающихся об основных экосистемах Ульяновской области, России и мира, их экологических особенностях, животном и растительном мире;
- изучить экосистемы Ульяновской области, их ресурсы и возможности рационального использования;
- изучение видовой состав растений местной флоры;
- изучить и исследовать зональные почвы Барышского района Ульяновской области;
- изучить экологическое состояние растений на территории Барышского района;
- изучить основы ландшафтного дизайна
- изучить основы исследовательской деятельности, методы и формы проведения наблюдений и опытов;
- научить работать с картой, Красной книгой, определителями растений и животных, дополнительной литературой;
- освоить методики научно-исследовательской экологической деятельности обучающихся;
- сформировать навыки практической научной деятельности обучающихся.

Развивающие:

- развивать стремление к овладению новыми знаниями о живой природе;
- способствовать развитию убеждения в необходимости сохранения и приумножения природных богатств;

- создавать условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- способствовать развитию наблюдательности, любознательности и умения применить на практике результаты наблюдений и самостоятельно сделать выводы;
- способствовать развитию у обучающихся логического мышления и умения аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- способствовать развитию нравственных и эстетических чувств и творческих способностей обучающихся;
- сформировать навыки грамотного поведения в природе;
- создать условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и равнодушия к проблемам окружающего мира;
- способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру;
- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

Формы и методы обучения

Процесс достижения поставленных цели и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса. На различных его этапах ведущими выступают отдельные, приведенные ниже методы.

Методы обучения: методы организации учебно-познавательной деятельности (словесные - беседа, рассказ, сообщение, диалог, дискуссия;

наглядные - демонстрация иллюстраций, демонстрация видео- и фотоматериалов, изучение биологических коллекций, моделей и макетов, плакатов и т.д.; практические – лабораторные работы, разработка индивидуальных проектов).

Метод проектов используется на занятиях в течение всего периода обучения. Он способствует включению ребят в проектную деятельность для развития естественнонаучного мышления, формированию у обучающихся адекватной самооценки, поднятию их имиджа в социуме.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (познавательные и развивающие игры, коллективные обсуждения, викторины, решение ситуационных задач).

Методы воспитания: беседы, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анализ результатов, коллективно-творческая деятельность (создание исследовательских проектов). **Методы контроля** – конкурсы, конференции, контрольные задания в конце каждой темы, защита творческих проектов и исследовательских работ.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта учащихся.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ тем ы	Название темы	Кол-во часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Введение 2 ч.					

1.	Введение. Права и обязанности воспитанников	1	1	-	Опрос, анкетирование
2.	Виды исследовательских работ.	1	1	1	Беседа, анализ
Раздел 2. Микробиология 3 ч.					
3.	Методы исследования природы. Правила безопасности и меры первой помощи.	1	1	-	Беседа, опрос
4.	Биологическая лаборатория и правила работы в ней. <i>Оборудование «Точка роста».</i>	2	1	1	Наблюдение, анализ.
Раздел 3. Охрана природы 18ч.					
5	Красная книга, история ее возникновения	2	2	-	Наблюдение, беседа
6	Красная книга Сахалинской области, Российской Федерации	2	2	-	Наблюдение, беседа
7	Представители флоры и фауны	2	1	1	Наблюдение, беседа

	нашего края, занесенные в Красную книгу				
8	Причины исчезновения некоторых видов флоры и фауны. Пути и сохранения и восстановления.	2	1	1	Наблюдение, беседа
9	Экологические проблемы. Экологические организации.	2	2	-	Наблюдение, анализ
10	Экологическое состояние в окрестностях поселка городского типа Смирных Смирныховского района. Исследования состояния природы. ПДК.	2	1	1	Наблюдение, анализ
11.	Методы охраны природы.	2	1	1	Наблюдение, анализ
12.	Экологические проекты. Экологическая	2	1	1	Наблюдение, анализ

	акция: «Сохраним природу вместе!»				
13.	Итоговое занятие	1	1	-	Наблюдение, анализ
14	Экологический проект «Почему нужно защищать природу?»	1	1		
Раздел 4. Здоровье человека и окружающая среда 14ч.					
15	Влияние загрязнений среды на здоровье человека.	2	2	-	Наблюдение, беседа
16	Анализ уровня загрязненности среды жизнедеятельности человека.	2	1	1	Наблюдение, беседа
17	ЗОЖ. Культура питания. Анализ состава пищевых продуктов.	2	1	1	Наблюдение, анализ
18	Подготовка исследовательского проекта.	2	-	2	Наблюдение, анализ
19	Экологический проект «Человек и	2		2	

	его деятельность – причина загрязнения водоемов»				
20	Итоговое отчетное занятие. День науки.	2	-	2	Наблюдение, анализ

Содержание

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с содержанием программы «Эколенок». Роль учащихся в области защиты, восстановления Природы родного края. Права и обязанности воспитанников. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Виды исследовательских работ.

2. Микробиология.

Теория: Введение. Методы исследования природы. Правила безопасности и меры первой помощи. Самые маленькие организмы. Бактерии в жизни человека. Простейшие организмы. Клетки растений и животных

Практика: Исследования природы с помощью микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление микропрепаратов.

3. Охрана природы

Теория: Красная книга, история ее возникновения. Красная книга Ульяновской области, Российской Федерации. Экологические проблемы. Экологические организации. Экологическая тропа.

Практика: Представители флоры и фауны нашего края, занесенные в Красную книгу. Причины исчезновения некоторых видов флоры и фауны. Пути и сохранения и восстановления. Представители флоры и фауны нашего

края, занесенные в Красную книгу, места их обитания, пути их сохранения от исчезновения. Экологическое состояние в окрестностях поселка городского типа Смирных Смирныховского района. Исследования состояния природы. ПДК. Методы охраны природы. Природоохранные территории. Экологические проекты.

4. Здоровье человека и окружающая среда.

Теория: Здоровье и факторы риска болезни. Здоровье и наследственность. Здоровье и среда жизнедеятельности человека. Влияние загрязнений среды на здоровье человека.

Практика: Анализ уровня загрязненности среды жизнедеятельности человека. ЗОЖ. Культура питания. Анализ состава пищевых продуктов. Акция: «Если хочешь быть здоров». Итоговое отчетное занятие.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- развитие опыта природоохранной деятельности, безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни;
- сформированность представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
- владение умениями использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных социально-экономических и экологических процессах и явлениях;
- владение навыками картографической интерпретации экологических характеристик различных территорий.

Предметные результаты:

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек–общество–природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 15 человек и отвечающего правилам СанПин;
- регулярное посещение обучающимися занятий;
- наличие необходимого оборудования согласно списку;
- наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

2.2. Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы помещение и учебная мебель, соответствующее СанПиН, информационные ресурсы, а также

следующие материалы и оборудование:

- Ноутбук

- Принтер,
- Цифровая лаборатория по биологии ЛЦИ-16
- Цифровой микроскоп
- Многофункциональный набор лабораторной посуды
- Бумага фильтровальная
- Предметные стекла
- Пипетки Пастера
- Методические пособия (комплект)
- Дидактические материалы (комплект)

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, E-mail, облачные сервисы и т.д.)

Информационное обеспечение программы

1. Электронный журнал «Информатика и информационные технологии в образовании». Форма доступа: <http://www.rusedu.info/>.
2. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру). Форма доступа: <http://www.intuit.ru>
3. Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям. Форма доступа: <http://test.specialist.ru>
4. Программа Intel «Обучение для будущего». Форма доступа: <http://www.iteach.ru>
5. Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании. Форма доступа: <http://www.rusedu.info>
6. Открытые системы: издания по информационным технологиям. Форма доступа: <http://www.osp.ru>
7. Электронные образовательные ресурсы Интернет. Форма доступа: <http://new.bgunb.ru>

8. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. Форма доступа:
<http://www.megabook.ru>
9. Образовательные ресурсы. Форма доступа:<http://edusource.ucoz.ru>
10. Википедия. Форма доступа:<http://ru.wikipedia.org>
11. Библиотека учебных курсов Microsoft. Форма доступа:
<http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>
12. ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия. Форма
доступа: <http://www.wikiznanie.ru>

Приложение 1

Методические указания на тему «Методики исследований в экологии»

Методика № 1 «Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны обыкновенной»

В незагрязненных лесных экосистемах основная масса хвои сосны здорова, не имеет повреждений и лишь малая часть хвоинок имеет светло-зеленые пятна и некротические точки микроскопических размеров, равномерно рассеянные по всей поверхности. В загрязненной атмосфере появляются повреждения и снижается продолжительность жизни сосны.

Методика индикации чистоты атмосферы по хвое сосны состоит в следующем. С нескольких боковых побегов в средней части кроны 5 – 10 деревьев сосны в 15-20-летнем возрасте отбирают 200 – 300 пар хвоинок второго и третьего года жизни. Анализ хвои проводят в лаборатории. Вся хвоя делится на три части (неповрежденная хвоя, хвоя с пятнами и хвоя с признаками усыхания), и подсчитывается количество хвоинок в каждой

группе. Данные заносятся в рабочую таблицу (табл. 1) с указанием даты отбора проб на каждом ключевом участке. Полученные результаты сравниваются с результатами прошлых лет по данным экопаспорта. Делается вывод об изменении загрязнения атмосферы.

Таблица 1

Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязнения атмосферы (намеряемые показатели – количество хвоинок). Повреждение и усыхание хвоинок. Номера ключевых участков

Общее число обследуемы х хвоинок	Кол-во хвоинок с пятнами	Процент хвоинок с пятнами	Кол-во хвоинок с усыханием	Процент хвоинок с усыханием	Дата отбора проб

Методика № 2 «Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха»

Перед проведением эксперимента партия семян, предназначенных для опытов, проверяется на всхожесть. Для этого семена кресс-салата проращивают в чашках Петри, в которые насыпают промытый речной песок слоем в 1см. Сверху его накрывают фильтровальной бумагой и на нее раскладывают определенное количество семян. Перед раскладкой семян песок и бумагу увлажняют до полного насыщения водой. Сверху семена закрывают фильтровальной бумагой и неплотно накрывают стеклом.

Проращивание ведут в лаборатории при температуре 20-25 градусов. Нормой считается проращение 90-95% семян в течение 3-4 суток. Процент проросших семян от числа посеянных называется всхожестью.

Опыты закладываются в следующей последовательности. Чашку Петри заполняют до половины исследуемым субстратом (почвой). В другую чашку кладут такой же объем заведомо чистого субстрата, который будет служить в качестве контроля по отношению к исследуемому материалу. Субстраты во

всех чашках увлажняют одним и тем же количеством отстоянной водопроводной воды до появления признаков насыщения. В каждую чашку на поверхность укладывают по 50 семян кресс-салата. Расстояние между соседними семенами должно быть по возможности одинаковым. Покрывают семена теми же субстратами, насыпая их почти до краев чашек и аккуратно разравнивая поверхность. Увлажняют верхние слои субстратов до влажности нижних. В течение 10-15 дней наблюдают за прорастанием семян, поддерживая влажность субстратов примерно на одном уровне. Результаты наблюдений записывают в таблицу.

Скорость прорастания семян кресс-салата	Исследуемый субстрат	Число проросших семян, %
3 сут. 4 сут. 5 сут. 15 сут.		

Опыт 1

Опыт 2

Контроль

В зависимости от результатов опыта субстратами присваивают один из четырех уровней загрязнения.

1. Загрязнение отсутствует

Всхожесть семян достигает 90-100%, всходы дружные, проростки крепкие, ровные. Эти признаки характерны для контроля, с которым следует сравнивать опытные образцы.

2. Слабое загрязнение

Всхожесть 60-90%. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.

3. Среднее загрязнение

Всхожесть 20-60%. Проростки по сравнению с контролем короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.

4. Сильное загрязнение

Всхожесть семян очень слабая (менее 20%). Проростки мелкие и уродливые.

Для контроля в качестве субстрата берется почва того же типа, что и для опытов.

Методика № 4. Определение степени загрязнения снежного покрова

Ход выполнения работы

Точки отбора снега определяются педагогом с учетом загрязненности, источника загрязнителя.

Образцы снега помещаются в фарфоровые чашки до полного таяния с последующей фильтрацией через заранее взвешенный фильтр в колбы.

Проводится высушивание фильтра в сушильном шкафу при 105°C до постоянного веса.

Фильтр взвешивается. Проводятся расчеты, результаты которых помещаются в табл. 1.

Таблица 1 Расчет загрязнённости снега

Название участка	Масса снега, г	Масса фильтра, г	Масса фильтра с осадком, г	Масса осадка, г

--	--	--	--	--

На основании полученных данных сделать вывод о пылепереносе по территории.

Теоретическое пояснение.

Сельскохозяйственные системы с интенсивной распашкой сельскохозяйственных угодий в сильной степени подвергаются процессам переноса ветра не только в весенне-летний период, но и в осенне-зимний. Наиболее сильно перенос пыли происходит в особо малоснежные зимы, когда

мощность снежного покрова не превышает 5-15 см. Подобные условия отмечаются и в начале зимы, когда распыленные и иссушенные почвы переносятся пыле-снеговыми метелями на значительные расстояния, задерживаясь и оседая в лесополосах, лесах.

Кроме того, загрязнение почвенного покрова фиксируется в населенных пунктах, городах, когда накапливаются в снеге пылеватые частицы и газообразные компоненты атмосферы. В связи с этим изучение загрязненности снежного покрова актуально как для агроландшафтов, так и для населенных территорий.

Лабораторная работа

Определение степени загрязнения снежного покрова

на территории ОО

Цель занятий: оценить загрязненность снежного покрова по профилю

Объект исследования: снежный покров территории школы.

Материалы и оборудование: снегомерная рейка, снегомер, лопатка, полиэтиленовые пакеты, колбы на 500-1000 мл, фильтры средней плотности диаметром 150 мм, весы аналитические, воронки диаметром 120-150 мм, сушильный шкаф.

Содержание:

1. Определить точки отбора образцов.
2. Отобрать в полиэтиленовые пакеты образцы снега.
3. Растопить образцы снега и профильтровать.
4. Определить количество осадка на фильтре.
5. Сделать выводы.

Приложение 2

Методические указания на тему

«Методики исследований в экологии человека»

«Оценка санитарно-гигиенического состояния классной комнаты»

1. Выявление соответствия площади и объема помещения санитарно-гигиеническим нормам

Оборудование: рулетка

Ход работы

1. Измерить длину и ширину классного помещения и определить его площадь:

$$S = \text{длина} * \text{ширина}$$

2. Рассчитать какая площадь приходится на одного учащегося: $S = S \setminus n$, где n - количество рабочих мест в помещении.

3. Определить объем помещения V :

$V = S * h$, где h - высота помещения.

4. Сравнить полученные данные с нормативными и сделать вывод о соответствии данного помещения санитарно-гигиеническим нормам.

Нормативы необходимой (наименьшей) площади школьных помещений.

Таблица 1.

Наименование помещений	Площадь на одно ученическое место	Общая площадь (кв.м.)
Классы и учебные кабинеты		
Коридор		
Спортивный зал		
Вестибюль с гардеробной		
Актальный зал		

2. Проверка соответствия уровня вентиляции санитарно-гигиеническим нормам

Оборудование: рулетка

Ход работы

1. Сосчитать количество форточек. Проверить все ли они открываются.
2. Измерить площадь всех открывающихся форточек и рассчитать общую площадь.
3. Рассчитать отношение площади пола к площади вентиляционных отверстий.

Сделать вывод о достаточности классной вентиляции.

Приложение 3

Структура оформления исследовательского проекта

1. Введение
 - 1.1. Постановка проблемы.
 - 1.2. Цели и задачи
2. Материал и методика
 - 2.1. Место и сроки проведения исследования
 - 2.2. Методика
3. Результаты и обсуждение
 - 3.1. Краткий обзор литературы по проблеме
 - 3.2. Конкретные параграфы проекта
4. Заключение

5. Литература

6. Приложение