

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 15»  
Г. ТВЕРИ**

ПРИНЯТО

Решением Педагогического совета  
МОУ СОШ №15  
Протокол № 18 от 23.07.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ СОШ № 15  
Приказ № 77 от 23.07.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Экобиология»**

Тверь - 2024 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Экобиология**» составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- приказа Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 г. № 939/ПК «Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных образовательных программ в Тверской области».

**Направленность программы - естественнонаучная.** Данная программа предназначена для обучающихся 10-17 лет с целью пробудить у них интерес к современной биологии и экологии, сформировать мотивацию к последующему погружению в сферу творчества и создания новых продуктов. Программа направлена на формирование интереса к созданию увлекательных проектов в сфере экологии, выполнению научных исследований, участию в региональных конкурсах по направлениям естественных наук. Данная программа позволяет обучающимся практически освоить навыки самостоятельного проведения биологических исследований.

В программу включены занятия, направленные на решение исследовательских кейсов. Тематика кейсов вплотную связана с общекультурными компетенциями, которые обеспечивают развитие, жизненный успех, социальную адаптацию личности, способствуют решению профессиональных задач, задач социального участия и личного роста вне зависимости от конкретного направления профессиональной деятельности.

Программа построена на оптимальном сочетании лекционного и практического материалов, направленном на максимизацию проектно-исследовательской работы ребенка, в результате которой он может получить общественно значимые результаты и развивать собственные социально активные навыки.

Обучающийся после окончания курса, имея основу из полученных знаний, сможет самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации, что позволит ему продолжать исследовать окружающую среду и заниматься проектной деятельностью.

### 1.1. Цели и задачи обучения в рамках реализации Программы

Главными *целями* программы являются:

- ✓ расширение кругозора учащихся в естественнонаучном образовании при поддержке современных тенденций усиления исследовательского компонента;

- ✓ развитие у детей стремления к познанию окружающего мира через постановку экологического эксперимента;
- ✓ вовлечение учеников в предмет через интерес к происходящим явлениям и реализацию своих замыслов по изучению явлений, используя возможности экологического эксперимента.

Данные цели реализуются через поставленные **задачи:**

- ✓ научить учеников:
  - анализировать возможные варианты экспериментального решения задачи и выбирать оптимальный вариант;
  - планировать эксперимент;
  - производить рациональный отбор необходимых приборов и материалов;
  - оценивать погрешности эксперимента;
  - делать выводы;
- ✓ изучить область применения и технические характеристики различных датчиков;
- ✓ научить учащихся моделировать экологические процессы;
- ✓ для поддержания интереса учащихся к экологии и приобретения навыков в постановке экспериментов использовать лабораторные работы;
- ✓ использовать ИКТ ресурсы, обеспечивающие доступ к огромному массиву информационных источников, информация из которых может быть оптимально использована учащимися для получения новых знаний;
- ✓ научить работать с различными текстовыми носителями информации, наглядно-графическими ее представлениями, с моделями практических экспериментов.
- ✓ воспитание гуманной, социально-активной личности, способной понимать и любить окружающий мир, бережно относиться к природе;

**Образовательные:**

- ✓ расширении и уточнении знаний ребенка об окружающем мире;
- ✓ развитию у детей элементарных и вполне научных представлений;
- ✓ получении первоначальных сведений о природе.

**Личностные:**

- ✓ способствовать развитию личности ребенка в целом;
- ✓ умение сравнивать и обобщать собственные наблюдения.
- ✓ совершенствование мышления, творческих способностей, умение думать самостоятельно, логично и последовательно;
- ✓ способствовать развитию культуры поведения в социуме, навыков здорового образа жизни;
- ✓ формирование экологической культуры, любви к природе;
- ✓ развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, стимулирование самостоятельной познавательной деятельности;

**Метапредметные:**

- ✓ адаптация к реальной действительности, к местной социально-экономической и социально-культурной ситуации;
- ✓ формирование способности и готовности к использованию, творческих, экологических знаний и умений в повседневной жизни, учебе в школе;
- ✓ стимулирование участия учащихся в повседневной реальной жизни, развитие установки на стремление внести личный вклад в совершенствование жизни своего края, реализацию культурно-творческой инициативы.
- ✓ развитие мотивации к изучению экологии в целом, способствовать

развитию самостоятельности, мировоззрения и нравственной позиции.

✓ формулирование и аргументация своего мнения, учёт разных мнений.

В процессе реализации программы обучающихся занимаются проектно-исследовательской деятельностью с соблюдением всех базовых циклов проекта: от планирования деятельности до презентации и обсуждения её результатов. Проекты засчитываются как итоговые работы по курсу обучения. Проекты могут быть как индивидуальными, так и групповыми.

Использование аппаратных и программных средств информационно-коммуникационных технологий, социальных сервисов сети Интернет при реализации программы позволяет значительно разнообразить различные виды деятельности:

– информационно-поисковую: использование Интернет-ресурсов для погружения в предметное поле проблемы;

– экспериментально-исследовательскую: использование мобильных приложений для сбора статистических данных (например, освещенности, влажности, давления и т.п.), для изучения общественного мнения, проведения онлайн-опросов, протоколирования данных эксперимента и т.п.; исследование биосигналов, сортоиспытание семян;

– проектную: использование социальных сервисов Web 2.0 для публикации продуктов деятельности в сети Интернет; использование различных средств коммуникации (социальных сетей, блогов, сообществ и т.п.) и облачных технологий для организации кооперированной деятельности и совместного создания продуктов; использование платформ для проведения исследований для Public science- проектов (таких, как GBIF, «Интернет бактерий»);

– моделирование: использование программных средств и сервисов Web 2.0 для создания различного вида (графических, математических, формализованных и т.п.) моделей объектов, процессов и явлений и др.

### **Функции программы**

**Образовательная** функция заключается в организации обучения основам проектной и исследовательской деятельности в сфере современной биологии, в применении и развитии полученных знаний для совершенствования культуры личности, самосовершенствования и самопознания.

**Компенсаторная** функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

**Социально-адаптивная** функция программы состоит в том, что каждый обучающийся отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

**Адресат программы.** Программа предназначена для обучающихся в возрасте с 10 до 15 лет, проявляющих интерес к биологическим наукам. Количество обучающихся в группе – 8 - 15 человек.

**Форма обучения:** очная

### **Уровень программы**

Программа «Экобиология» рассчитана на 5 лет обучения (340 часов)

Всего на реализацию курса отводится 340 часов, из них:

5 класс – 68 часов (2 раз в неделю по 1 часу);

6 класс – 68 часов (2 раз в неделю по 1 часу);

7 класс – 68 часов (2 раз в неделю по 1 часу);

8 класс – 68 часов (2 раз в неделю по 1 часу);

9 класс – 68 часов (2 раз в неделю по 1 часу).

**Форма реализации образовательной программы:** традиционная, с элементами дистанционных технологий

**Организационная форма обучения:** групповая, всем составом группы. Группа разновозрастная, постоянного состава.

**Режим занятий:** занятия с обучающимися проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность 1 академического часа – 40 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

**По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:**

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

**По степени активности познавательной деятельности обучающихся:**

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

**По логичности подхода:**

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

**По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:**

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий практической части программы.

**Возможные формы проведения занятий:**

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа, лабораторная работа, полевое исследование, экскурсия.
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия, викторина, олимпиада.

**Рекомендуемые методы проведения занятий:**

- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления;
- метод проектной деятельности.

## **Ожидаемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с биологией и экологией;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Метапредметные результаты:**

#### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение работать в сотрудничестве;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь своё мнение;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов в ходе инициативного сотрудничества при поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты, осуществлять выявление, идентификацию проблемы, поиск и оценку альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

**универсальные компетенции (SoftSkills):**

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать научную литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать поставленные задачи;

- готовность и способность к применению теоретических знаний по биологии, экологии, физике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

### **предметные результаты (HardSkills):**

обучающиеся должны *знать*:

- основные этапы проектной деятельности в области нейротехнологий;
- функциональную и структурную схему нервной системы;
- основные методы и принципы биометрии;
- основы и принципы управления виртуальными и физическими объектами;
- основы и принципы нейроуправления.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- использовать алгоритмы управления при управлении объектами;
- управлять психофизическими состояниями головного мозга.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *владеть*:

- навыками саморегуляции и переключения базовых психических состояний: нейтральное, расслабленность, сосредоточенность, раздраженность;
- навыками поиска информации для решения нестандартных задач.

### **Мониторинг образовательных результатов**

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

- надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и научных методов исследования живых организмов;
- сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере охраны природы и защиты окружающей среды и рационального природопользования;
- готовность к продолжению обучения в области биологических наук – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

### **Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы**

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

**Текущий контроль** проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

**Периодический (промежуточный) контроль** проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), активности обучающихся на занятиях и т.п.

Промежуточная аттестация не планируется.

**Итоговый контроль** проводится в виде педагогического анализа результатов выполнения обучающимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), защиты проектов, решения задач поискового характера. Итоги реализации программы подводятся в виде итоговой аттестации путем защиты индивидуального или группового проекта в виде публичного выступления с демонстрацией проектной работы. В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2,3.

**Таблица 1**

*Критерии оценивания сформированности компетенций  
SoftSkills и HardSkills*

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

**Критерии оценивания проекта**

	Критерий	Баллы (от 0 до 3)
<b>Оценка представленной работы: (тема)</b>		
1.	Обоснование выбора темы. Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам.	1 – не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 2 – был обоснован выбор темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 3 – было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью
2.	Рефлексия. Владение рефлексией;	0 – нет выводов 1 – выводы по работе представлены неполно

	социальное и прикладное значение полученных результатов (для чего? чему научились?), выводы	2 – выводы полностью соответствуют теме и цели работы
<b>Оценка выступления участников:</b>		
3.	Качество публичного выступления, владение материалом	1 – участник читает текст 2 – участник допускает речевые и грамматические ошибки 3 – речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом
4.	Качество представления продукта проекта.	1 – участники представляют продукт 2 – оригинальность представления продукта 3 – оригинальность представления и качество выполнения продукта
5.	Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика	1 – не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом 2 – участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей 3 – участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи
6.	Дополнительные баллы	0-3

Таблица 3

### Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала,

практическая работа не соответствует требованиям

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план: 5 класс:

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	<b>Вводное занятие.</b> Игры на знакомство. Ознакомительная беседа «Правила поведения на занятиях». Знакомство с порядком и содержанием работы на занятиях. Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения.	2	1	1	наблюдение
2	Наедине с природой. Экскурсия на природу. Сбор природного материала и приготовление его к работе. Изготовление поделок из природного материала.	5	1	4	наблюдение
3	<b>Понятие экосистемы.</b> Экосистема, ее основные звенья. Правила экологической пирамиды.	3	3	-	наблюдение
4	<b>Среда обитания организмов.</b> Экологические (абиотические и биотические) факторы. Человек и среда обитания.	2	2	-	наблюдение
5	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	1	-	1	опрос
6	<b>Голубая планета Земля.</b>	2	-	2	
7	Биосфера и ее границы	1	1	-	наблюдение
8	Природные и искусственные сообщества	1	1	-	наблюдение
9	Царство растений. Экскурсия в парк (наблюдение за деревьями и кустарниками в холодное время года).	20	11	9	наблюдение
10	Царство животных. Экскурсия в природу (наблюдение за животными и птицами в холодное время года).	18	8	11	наблюдение

11	Роль насекомых в природе.	<b>1</b>	<b>1</b>	-	наблюдение
12	Роль растений и животных в природе и народном хозяйстве.	<b>1</b>	<b>1</b>	-	наблюдение
13	Подготовка и публичная защита индивидуальной/групповой работы по итогам экскурсии	<b>10</b>	-	<b>10</b>	подготовка и защита
14	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Наблюдение, выставки творческих работ. Опрос
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	

**6 класс:**

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Вводное занятие.</b> Игры на знакомство. Ознакомительная беседа «Правила поведения на занятиях». Знакомство с порядком и содержанием работы на занятиях. Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения.	2	1	1	наблюдение
<b>Природа и человек</b>					
2.	«Природа. Значение природы для людей».	2	1	1	наблюдение
3.	Зарождение планеты и жизни на земле.	4	-	4	наблюдение
4.	Голубая планета Земля. Откуда появились Воздух и Вода. Мировой океан.	6	-	6	наблюдение
5.	Реки и озера.	4	1	3	наблюдение
6.	Охрана природы.	4	-	4	наблюдение
7.	Экологические катастрофы.	6	1	5	наблюдение
8.	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	1	-	1	опрос
9.	Экология человека «Быть здоровым модно». Валеология как наука.	4	-	4	наблюдение
10.	Питание и здоровье. Основы рационального питания. Заболевания, обусловленные неправильным питанием. Диеты. ГМО.	8	2	6	
11.	Закаливание организма. Гигиена. Режим дня, труда и отдыха.	6	-	6	наблюдение
12.	Определение влияния образа жизни на состояние своего здоровья.	2	-	2	наблюдение
13.	Вредные привычки, как фактор риска здорового организма.	2	-	2	наблюдение
14.	Окружающая среда и здоровье человека. Химические загрязнения среды и здоровье человека. Биологические загрязнения среды и болезни человека	6	1	5	наблюдение

15.	Дом, в котором я живу.	3	1	2	наблюдение
16.	Подготовка и публичная защита индивидуальной/групповой работы по итогам экскурсии	7	-	7	подготовка и защита
17.	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	-	1	Наблюдение, выставки творческих работ. Опрос
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	

7 класс:

№	Название раздела/ Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	2	1	1	Входной контроль. Тестирование
<b>Модуль 1. Общая экология</b>					
	Тема 1. Наука экология.	4	2	2	
	Тема 2. Окружающая среда и экологическое право.	3	2	1	
	Тема 3. Основные экологические факторы.	4	2	2	
	Тема 4. Экологические проблемы современности.	5	1	4	
	<b>Всего часов 1 модуль</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	
<b>Модуль 2. "Основы метеорологии"</b>					
	Тема 1. Наука метеорология.	5	-	5	
	Тема 2-3. Погода, ее элементы. Прогноз погоды.	12	2	10	
	<b>Всего часов 2 модуль</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	Тест
<b>Модуль 3. Основы экологического мониторинга</b>					
	Тема 1. Экологический мониторинг.	6	0	6	
	Тема 2. Организация экологического мониторинга.	4	1	3	
	Тема 3. Основы статистической обработки данных.	14	1	13	
	Тема 4. Базовые методы статистического анализа.	7	0	7	
	<b>Всего часов 3 модуль</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	Тест
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	

**8 класс:**

№	Название раздела/ Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	2	1	1	Входной контроль. Тестирование
<b>Модуль 1. «Экология атмосферы»</b>					
	Тема 1. Что такое атмосфера?	4	0	4	
	Тема 2. Загрязнение атмосферы.	4	0	4	
	Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы.	14	4	10	
	<b>Всего часов 1 модуль</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	
<b>Модуль 2. «Экология почв»</b>					
	Тема 1. Почва и ее свойства.	10	4	6	
	Тема 2. Экологические функции почвы.	8	2	6	
	Тема 3. Почвы – главное природное богатство родного края.	10	4	6	
	Тема 4. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.	6	0	6	
	Тема 5. Почвенный мониторинг.	8	0	8	
	<b>Всего часов 2 модуль</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	Тест
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	

**9 класс:**

№	Название раздела/ Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. «Экология гидросферы»</b>					
	Тема 1. Что такое гидросфера?	18	6	12	
	Тема 2. Экологические проблемы гидросферы.	12	4	8	
	Тема 3. Проблема чистой воды.	11	4	7	
	Тема 4. Мониторинг состояния гидросферы.	11	2	9	
	<b>Всего часов 1 модуль</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 2. «Исследовательский практикум»</b>					

Тема 1. Введение в исследовательскую деятельность.	4	3	1	
Тема 2. Этап определения целей в исследовательской работе.	3	2	1	
Тема 3. Приемы поиска и обработки информации	3	0	3	
Тема 4. Оформление исследовательской работы	3	0	3	
Тема 5. Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ.	3	0	3	
<b>Всего часов 2модуль</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	
<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	

## 2.2. Содержание программы:

### 5 КЛАСС:

#### Вводное занятие

**Теория:** Знакомство с порядком и содержанием работы на занятиях, о задачах коллектива.

**Практика:** Игры на знакомство. Ознакомительная беседа «Правила поведения на занятиях». Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения.

#### Наедине с природой

**Теория:** Знакомство с окружающей нас природой.

**Практика:** Экскурсия в парк. Сбор природного материала и приготовление его к работе. Изготовление поделок из природного материала.

#### Понятие экосистемы

**Теория:** Экосистема, ее основные звенья. Правила экологической пирамиды.

#### Среда обитания организмов

**Теория:** Экологические (абиотические и биотические) факторы. Человек и среда обитания.

#### Итоговое занятие

**Практика:** Опрос на тему: «Понятие экосистемы» и «Среда обитания организмов».

#### Голубая планета Земля

**Теория:** Биосфера и ее границы. Природные и искусственные сообщества.

**«Царство растений» «Травянистые растения».** Разнообразие растений. Строение растений. Виды растений. Растения-хищники. Значение растений в жизни людей. «Садовые растения». Разнообразие кустарниковых и ягодных

садовых растений. Способы размножения садовых растений. Витамины и их польза. «Комнатные растения». Разнообразие комнатных растений. Родина комнатных растений. Необходимые условия жизни комнатных растений в нашем климате. «Деревья». Хвойные и лиственные деревья. «Съедобные» деревья. Роль деревьев в жизни людей и животных. «Деревья, которые не могут жить без животных». «Лесные растения» Разнообразие растений леса. Особенности произрастания и цветения. Исчезающие виды растений. Охрана растений. Красная книга Ульяновской области. «Экологические проблемы и охрана природы в зоне лесов». Экологические проблемы леса. Причины экологических проблем. Что зависит от каждого из нас. «Лекарственные растения». Лекарственные растения. Места произрастания лекарственных растений. Способы приготовления отваров при различных заболеваниях (при простуде, витаминный чай). «Первоцветы». Понятие «первоцветы». Особенности строения первоцветов, условия цветения. «Необычные растения». «Знаете ли вы...». Самые большие и самые маленькие растения, ядовитые растения, опасные растения и т.д. «Грибы». Разнообразие грибов. Значение грибов в жизни леса. Ядовитые грибы. Первая помощь при отравлении грибами.

**«Царство животных».** «Домашние животные». Домашние животные. Отрасли животноводства. Породы домашних животных. Особенности жизни и содержания домашних животных. «Дикие животные». Условия жизни и выживания. Дикие животные зоны лесов. Особенности размножения и питания. Значение диких животных в природе и жизни человека. Браконьерство. Защита диких животных. Заповедники и заказники Ульяновской области. «Пернатые друзья». Отряд птицы. Особенности строения птиц. Птицы самые маленькие и самые большие, летающие и нелетающие. Особенности питания птиц (растениеядные, насекомоядные, хищники). Птицы перелетные, оседлые, кочующие. Птицы наших лесов. Пищевые цепи. Охрана птиц. «Земноводные». Особенности строения земноводных. Приспособленность к условиям обитания. Польза и вред земноводных. Животные, занесенные в Красную книгу. «Пресмыкающиеся». Особенности строения тела пресмыкающихся. Места обитания. Приспособленность к условиям обитания. Отличие пресмыкающихся от земноводных. Самые большие, кровожадные, полезные пресмыкающиеся. «Необычные животные». «Знаете ли вы...». Самые большие и самые маленькие животные, самые быстрые, самые прожорливые и т.д.

**Практика:** Экскурсия в парк (наблюдение за деревьями и кустарниками в холодное время года). Особенности ухода за комнатными растениями. Правила сбора лекарственных растений. Экскурсия: в природу (наблюдение за животными и птицами в холодное время года).

### **Итоговое занятие**

**Практика:** Опрос на тему: «Голубая планета Земля».

## **6 КЛАСС:**

### **Вводное занятие**

**Теория:** Знакомство с порядком и содержанием работы на занятиях, о задачах коллектива.

**Практика:** Игры на знакомство. Ознакомительная беседа «Правила поведения на занятиях». Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения.

### **«Природа и человек»**

**Теория:** «Природа. Значение природы для людей». Природа живая и неживая. Значение природы для людей. Охрана природы. Зарождение планеты и жизни на земле. «Воздух и Вода». Свойства воздуха и воды. Температура воздуха и воды. Три состояния воды, условия перехода из одного состояния в другое. Значение воды в жизни человека. Охрана воздуха и воды. Экологические катастрофы.

### **Итоговое занятие**

**Практика:** Опрос на тему: «Природа и человек»

### **Экология человека «быть здоровым модно»**

**Теория:** Экология человека «быть здоровым модно». Валеология как наука. Организм человека. Наша пища и витамины. Питание и здоровье. Основы рационального питания. Заболевания, обусловленные неправильным питанием. Диеты. ГМО. Закаливание организма, Гигиена. Режим дня, труда и отдыха. Определение влияния образа жизни на состояние своего здоровья. Вредные привычки, как фактор риска здорового организма. Окружающая среда и здоровье человека. Химические загрязнения среды и здоровье человека. Биологические загрязнения среды и болезни человека. Влияние звуков на человека. Проблемы адаптации человека к окружающей среде. Дом, в котором я живу.

### **Итоговое занятие**

**Теория:** Промежуточная аттестация

**Практика:** Опрос. Подведение годовых итогов. Награждение обучающихся.

## **7 КЛАСС:**

### **Модуль 1. «Общая экология»**

#### **Тема 1. Наука экология.**

Экология как наука. Этапы становления экологии. Общая экология. Среда обитания и факторы среды. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Место, занимаемое экологией среди других наук. Разделы экологии: аутоэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология. Современная экологическая ситуация в мире и в стране. Значимость понимания основных экологических закономерностей на современном этапе развития человечества. Законы Б. Коммонера.

- Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах окружающей местности.

- Работа по группам - Обсуждение законов Б. Коммонера. Подбор приме-

ров действия законов. Решение экологических задач.

## **Тема 2. Окружающая среда и экологическое право.**

Понятие об экосистеме. Понятие об окружающей среде. Благоприятная природная среда. Охрана окружающей среды.

Экологическое право. Основные документы, регулирующие взаимоотношения человека и окружающей среды. Международно-правовые акты в области природопользования и охраны окружающей среды. Международные и российские организации по охране окружающей среды.

### ***Практические занятия:***

- Разбор экологических ситуаций "Зона ответственности".
- Дискуссия "Мы в ответе за жизнь на планете".

## **Тема 3. Основные экологические факторы.**

Основные экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Взаимодействие факторов. Закон оптимума и минимума. Лимитирующий фактор. ПДК (предельно допустимая концентрация) и ПДУ (предельно допустимый уровень).

Природно-антропогенный комплекс. Промышленные и городские экосистемы

### ***Практические занятия:***

- Разбор заданий на выявление лимитирующих факторов. Экскурсия:
- «Городская экосистема: экологические факторы и особенности выживания природных объектов».

## **Тема 4. Экологические проблемы современности.**

Проблема парникового эффекта. Проблема опустынивания и обезлесения планеты. Проблема радиоактивности в окружающей среде. Пестициды, нитраты. Проблема озонового слоя. Кислотные дожди. Демографическая проблема. Проблемы ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Радиационное и бактериальное загрязнение окружающей среды. Химическое и шумовое загрязнение окружающей среды. Газовые выбросы, сточные воды, отходы промышленных предприятий. Экологическая опасность отходов.

Меры, принимаемые для улучшения состояния городской среды. Экологические проблемы региона. Экологический кризис и экологическая катастрофа.

### ***Практические занятия:***

- Составление карты-схемы предприятий, влияющих на окружающую среду выбранного района. Возможные мероприятия по предотвращению экологических проблем (разработка групповых проектов).
- Изготовление экологического плаката на тему "Экология окружающей среды".

## **Модуль 2. «Основы метеорологии»**

### **Тема 1. Что такое метеорология?**

Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Погода и климат. Метеорология и контроль состояния природной среды. Неблагоприятные метеорологические явления. Значение метеорологии для практической деятельности человека и охраны природной среды. Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений и животных.

**Экскурсия:**

- «Наблюдения за погодой». Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.

**Тема 3. Погода, ее элементы.**

Температура и влажность воздуха. Температурный режим. Порядок измерения температуры и влажности воздуха. Средства измерения (термометр, гигрометр). Образование, виды и способы измерения атмосферных осадков. Облака. Виды облаков. Осадкомер. Туман, условия его образования. Наблюдение за снежным покровом. Значение снежного покрова. Атмосферное давление, приборы и единицы его измерения. Барометр. Ветер. Измерение характеристик ветра. Флюгер. Наблюдение за атмосферными явлениями (сумерки, заря, миражи, радуга). Основные характеристики определения атмосферных явлений.

**Лабораторная работа:**

"Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений".

"Измерение влажности воздуха. Определение характеристик влажности".

"Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков".

"Измерение количества осадков".

"Измерение атмосферного давления барометром-анероидом".

**Модуль 3. «Основы экологического мониторинга».**

**Тема 1. Экологический мониторинг.**

Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи, объекты и субъекты мониторинга. Виды мониторинга в зависимости от масштабов организации и от уровня трансформаций человеком окружающей среды. Контактный, дистанционный и биоиндикационный мониторинг. Экологический аудит, экологическая оценка, экологический контроль.

**Экскурсия:**

Выбор объекта мониторинга. Экологическая оценка исследуемой территории.

**Тема 2. Организация экологического мониторинга.**

Организация мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга. Знакомство с исследовательской деятельностью.

Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).

### **Тема 3. Основы статистической обработки данных**

Понятие о достоверности и статистической значимости. Ограниченность возможностей исследователя. Проба и выборка. Признаки и параметры, физические и химические характеристики. Качественные и количественные данные. Распределения величин и способы их описания. Способы описания выборки: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение.

Программы для статистической обработки данных: Excel, Stastistica. Основные функции для расчета статистических параметров в Excel.

#### ***Практическое занятие:***

Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel. В качестве данных могут служить рост, вес, возраст учеников, данные из наблюдений за погодой.

### **Тема 4. Базовые методы статистического анализа.**

Постановка статистических гипотез. Ошибка первого и второго рода, р-значение. Параметрические и непараметрические критерии. Методы сравнения выборок: тест Стьюдента, тест Манн-Уитни, тест Краскела-Уоллиса. Методы исследования взаимосвязи между признаками и/или параметрами: корреляционный анализ (корреляции Спирмена), регрессионный анализ. Дисперсионный анализ (F-тест), статистика хи-квадрат. Графическое представление результатов анализа.

#### ***Практическое занятие:***

Сравнение участников коллектива разного пола по росту, весу, возрасту и любым другим количественным параметрам. Поиск закономерностей в метеорологических данных: давление, температура, влажность.

## **8 КЛАСС:**

### **Модуль 1. «Экология атмосферы»**

#### **Тема 1. Что такое атмосфера?**

Понятие об атмосфере. Границы атмосферы. Строение и состав атмосферы. Слои атмосферы. Происхождение и развитие атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Значение атмосферы для жизни на планете.

Практические занятия:

- Изучение схемы "Слой атмосферы. Зона жизни". Экскурсия
- Наблюдения за атмосферными явлениями.

## **Тема 2. Загрязнение атмосферы.**

Загрязнение атмосферы. Виды загрязнений: естественное и антропогенное. Типы антропогенного загрязнения атмосферы: локальное, местное, региональное, глобальное. Классификация выбросов вредных веществ по агрегатному состоянию. Аэрозоли. Классификация основных веществ–загрязнителей атмосферы по химическому составу. Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Проблема парникового эффекта. Экологические последствия загрязнения атмосферы.

Экскурсия:

- Виды загрязнителей атмосферы в городе. Автотранспорт.

Практические занятия:

- Подсчет автотранспорта на магистрали",
- Оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки.
- Составление схемы "Загрязнение воздуха".

## **Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы.**

Проблема нехватки чистого воздуха. Оценка чистоты воздуха. Запыленность воздуха. Биоиндикация состояния атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Основные задачи мониторинга атмосферы. Посты наблюдений: их виды, количество, места размещения. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Основные направления работы по снижению загрязнения атмосферного бассейна. Мероприятия, направленные на улучшение состояния воздушной среды.

*Практические занятия:*

- Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны.
- Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников.
- Определение чистоты воздуха по снеговому покрову.
- Исследование воздуха на содержание пыли и твердых примесей.

## **Модуль 2. «Экология почв».**

### **Тема 1. Почва и ее свойства.**

Почва – биокосное вещество. Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Система символов и диагностики почвенных горизонтов. Почвенный профиль, его строение. Факторы образования почвенного профиля. Основные варианты почв, представленных на территории России. Механический состав почвы. Классификация почв по механическому составу. Органическое вещество почв. Роль живых организмов в формировании почвы. Гумус и его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Роль воды в формировании плодородия почвы. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв. Элементы плодородия почв.

### ***Практическое занятие:***

- Составление схем строения почвенного покрова различных типов. Изучение морфологических признаков почв (на почвенных образцах). Диагностика механического состава почвы.

### **Тема 2. Экологические функции почвы.**

Гидросферные функции почв. Преобразование атмосферных осадков в грунтовые воды. Почвенные соединения и биопродуктивность водоемов. Почва как защитный барьер водных акваторий. Атмосферные функции почв. Выделение почвой газообразных продуктов в атмосферу. Влагооборот атмосферы и почвы. Функция поглощения и отражения почвой солнечной радиации. Почва как источник твердых веществ и микроорганизмов в атмосфере. Литосферная функция почв. Почва как индикатор месторождений рудных полезных ископаемых. Биологические функции почв. Почва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ. Почва как место длительного сохранения зачатков организмов в жизнеспособном состоянии. Санитарная функция почвы.

### **Тема 3. Почвы – главное природное богатство родного края.**

Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе.

Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края.

#### ***Практические работы:***

-Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов. Исследование морфологических признаков типичных почв региона.

### **Тема 4. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.**

Основные тенденции изменения почвенного покрова земли в результате деятельности человека. Уменьшение продуктивных земельных ресурсов. Антропогенное опустынивание почв. Эрозия почв. Деградация почв. Патология почвенных горизонтов и профиля почв. Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека. Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе.

#### ***Практическая работа:***

-Составление карты "Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе".

### **Тема 5. Почвенный мониторинг.**

Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв. Контроль кислотности и щелочности почв. Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв.

Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и т.д. Обобщение результатов мониторинга.

### ***Практические работы:***

- Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы.
- Определение засоленности почвы по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки.
- Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций).
- Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.
- Круглый стол "Экология почв: итоги, проблемы, перспективы".

## **9 КЛАСС:**

### **Модуль 1. «Экология гидросферы»**

#### **Тема 1. Что такое гидросфера?**

Понятие о гидросфере. Роль гидросферы. Водные ресурсы. Единство всех видов природных вод. Резервуарная модель гидросферы Земли. Круговорот воды в биосфере. Значение гидросферы для жизни на планете. Мировой океан. Движение воды в океане. Вода как регулятор климатических процессов на планете. Водоемы суши. Биоценозы водоемов. Экологические связи в водоемах. Человек и гидросфера. Водопотребление.

#### ***Экскурсии:***

Экскурсия «Жизнь водоема» на берег Волги.

#### ***Практические занятия:***

- Изучение схемы "Резервуарная модель гидросферы Земли".
- Дидактическая игра "Засели водоем" (биотические связи в водоемах различных типов).

#### **Тема 2. Экологические проблемы гидросферы.**

Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение водных ресурсов. Виды загрязнения воды: физическое, тепловое, биологическое, химическое, органическое, поверхностное. Основные источники загрязнения и засорения водоемов. Атмосферные осадки. Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологическая опасность. Экологические последствия загрязнения водоемов. Эвтрофикация. Загрязнение рек. Изменения в морских экосистемах. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.

Характеристика загрязнений водных объектов. Наблюдение за составом атмосферных осадков.

### ***Практическая работа:***

- Исследование проб дождя, снега.

-

### **Тема 3. Проблема чистой воды.**

Пресная чистая вода как необходимый ресурс для выживания человечества. Неравномерность распределения и дефицит пресной воды. Резкое ухудшение качества пресной воды. Ресурсы пресной воды в России. Региональные проблемы с загрязнением водоемов. Проблема нехватки пресной питьевой воды как глобальная проблема современности. Меры по сохранению запасов чистой пресной воды. Очистка сточных вод. Требования к питьевой воде. Оценка качества.

### ***Практические занятия:***

- Определение органолептических показателей качества воды.

- Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах.

- Определение водородного показателя (рН) воды.

- Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов.

- Определение и устранение жесткости воды.

### **Тема 4. Мониторинг состояния гидросферы.**

Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и их подготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование. Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов.

Биологический контроль водоема методами сапробности. Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений.

### ***Практические занятия:***

- Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов.

- Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса.

## **Модуль 2. «Исследовательский практикум».**

### **Тема 1. Введение в исследовательскую деятельность.**

Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни человека. Наука, познание и творчество. Методы научного познания. Особенности естественнонаучного исследования. 3 основных блока: биоэкология, экосистемы и земные сферы, человек и природа. Выявление и постановка проблемы, основные подходы. Её актуальность, новизна, значимость. Характеристика основных понятий научного исследования: тема, предмет, объект исследования. Подходы к определению темы, предмета, объекта субъектного исследования по экологии.

### ***Практические занятия:***

- Тренинг "Выявление и определение экологических проблем".

-Тренинг "Как выбрать тему для исследовательской работы?".

-Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков.

## **Тема 2. Этап определения целей в исследовательской работе.**

Постановка и определение цели и задач собственного исследования по теме. Выдвижение гипотезы экологического исследования. Что такое гипотеза? Формирование и способы проверки гипотезы. Значение гипотезы в определении стратегии исследовательского поиска. Предварительная теоретическая отработка проблемы. Изучение теоретических основ по выбранной проблематике. Подбор и применение методов на различных этапах исследования. Планирование в исследовательской деятельности. Определение содержания, структуры и вида исследования.

Составление индивидуального рабочего плана исследования. Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков. Тренинг "Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу".

## **Тема 3. Приемы поиска и обработки информации.**

Поиск информации. Виды информации: обзорная, реферативная, сигнальная, справочная. Ознакомление с методами поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками, поиск в Интернете. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала. Программы для обработки и сохранения информации: Word, Excel.

Основные приемы сохранения информации: аннотация, реферат, конспект, тезисы, специфика и назначение каждого из видов сохранения информации.

Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по темам исследований. Оформление и редактирование текста.

Тренинг по оформлению в текстовых редакторах библиографических ссылок, цитат и списка литературы.

## **Тема 4. Оформление исследовательской работы.**

Подготовка работы к защите. Формы представления результатов исследования: учебник, монография, статья, тезисы, краткие сообщения, реферат, отчет. Структурирование исследовательского материала. Композиция исследовательской работы. Основные требования к оформлению работы. Знакомство с требованиями конкурсов исследовательских работ различного уровня. Разработка и выполнение рисунков, чертежей, схем, графиков, макетов. Оформление исследовательской работы в соответствии с требованиями. Написание статей, тезисов по материалам собственных исследований.

## **Тема 5. Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ.**

Организация научно-практической конференции «Наши достижения» в учреждении. Презентация и защита исследовательских работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы. Перспективы участия в исследовательской деятельности.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 5 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы
1	2	3	4
1	<b>Вводное занятие.</b> Игры на знакомство. Ознакомительная беседа «Правила поведения на занятиях». Знакомство с порядком и содержанием работы на занятиях. Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения.	2	
2	<b>Наедине с природой.</b> Экскурсия	1	исследовательский проект
3	<b>Наедине с природой.</b> Сбор природного материала и приготовление его к работе.	2	практическая работа
4	<b>Наедине с природой.</b> Изготовление поделок из природного материала.	2	изготовление поделок из природного материала, гербария из природного материала
5	<b>Понятие экосистемы.</b>	1	практическая работа, исследовательский проект
6	Экосистема, ее основные звенья.	1	практическая работа, исследовательский проект
7	Правила экологической пирамиды.	1	практическая работа, исследовательский проект
8	<b>Среда обитания организмов.</b> Экологические (абиотические и биотические) факторы.	1	практическая работа, исследовательский проект

9	Человек и среда обитания.	1	практическая работа, исследовательский проект
10	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	1	опрос
11	<b>Голубая планета Земля.</b>	2	практическая работа, исследовательский проект
12	Биосфера и ее границы	1	практическая работа, исследовательский проект
13	Природные и искусственные сообщества	1	практическая работа, исследовательский проект
14	<b>Царство растений.</b> Экскурсия в парк (наблюдение за деревьями и кустарниками в холодное время года).	3	практическая работа, исследовательский проект
15	«Травянистые растения». Разнообразие растений. Строение растений. Виды растений. Растения-хищники. Значение растений в жизни людей.	2	исследовательский проект
16	«Садовые растения». Разнообразие кустарниковых и ягодных садовых растений. Способы размножения садовых растений. Витамины и их польза.	2	исследовательский проект
17	«Комнатные растения». Разнообразие комнатных растений. Родина комнатных растений. Необходимые условия жизни комнатных растений в нашем климате.	2	исследовательский проект
18	«Деревья». Хвойные и лиственные деревья. «Съедобные» деревья. Роль деревьев в жизни людей и животных. «Деревья, которые не могут жить без животных».	2	исследовательский проект

19	«Лесные растения» Разнообразие растений леса. Особенности произрастания и цветения. Исчезающие виды растений. Охрана растений. Красная книга Тверской области. «Экологические проблемы и охрана природы в зоне лесов». Экологические проблемы леса. Причины экологических проблем. Что зависит от каждого из нас.	3	исследовательский проект
20	Лекарственные растения. Места произрастания лекарственных растений. Способы приготовления отваров при различных заболеваниях (при простуде, витаминный чай). «Первоцветы». Понятие «первоцветы». Особенности строения первоцветов, условия цветения.	2	исследовательский проект
21	«Необычные растения». «Знаете ли вы...». Самые большие и самые маленькие растения, ядовитые растения, опасные растения и т.д.	2	исследовательский проект
22	«Грибы». Разнообразие грибов. Значение грибов в жизни леса. Ядовитые грибы. Первая помощь при отравлении грибами.	2	исследовательский проект
23	<b>Царство животных.</b> Экскурсия в природу (наблюдение за животными и птицами в холодное время года).	2	практическая работа, исследовательский проект
24	«Домашние животные». Домашние животные. Отрасли животноводства. Породы домашних животных. Особенности жизни и содержания домашних животных.	2	исследовательский проект
25	«Дикие животные». Условия жизни и выживания. Дикие животные зоны лесов. Особенности размножения и питания. Значение диких животных в природе и жизни человека.	2	исследовательский проект

26	Браконьерство. Защита диких животных. Заповедники и заказники Тверской области.	2	исследовательский проект
27	«Пернатые друзья». Отряд птицы. Особенности строения птиц. Птицы самые маленькие и самые большие, летающие и нелетающие. Особенности питания птиц (растениеядные, насекомоядные, хищники). Птицы перелетные, оседлые, кочующие. Птицы наших лесов. Пищевые цепи. Охрана птиц.	3	исследовательский проект
28	«Земноводные». Особенности строения земноводных. Приспособленность к условиям обитания. Польза и вред земноводных. Животные, занесенные в Красную книгу.	2	исследовательский проект
29	«Пресмыкающиеся». Особенности строения тела пресмыкающихся. Места обитания. Приспособленность к условиям обитания. Отличие пресмыкающихся от земноводных. Самые большие, кровожадные, полезные пресмыкающиеся.	2	исследовательский проект
30	«Необычные животные». Самые большие и самые маленькие животные, самые быстрые, самые прожорливые и т.д.	1	исследовательский проект
31	Викторина «Знаете ли вы...».	1	викторина
32	Роль насекомых в природе.	1	практическая работа
33	Роль растений и животных в природе и народном хозяйстве.	1	практическая работа
34	Подготовка и публичная защита индивидуальной/групповой работы по итогам экскурсии	10	
35	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	защита исследовательских проектов
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	

## 6 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы
1	2	3	4
1	<b>Вводное занятие.</b> Игры на знакомство. Ознакомительная беседа «Правила поведения на занятиях». Знакомство с порядком и содержанием работы на занятиях. Инструктаж по технике безопасности, правила дорожного движения.	2	
2	<b>Природа и человек.</b> Природа. Значение природы для людей.	1	исследовательский проект
3	<b>Природа и человек.</b> Природа. Значение природы для людей.	1	практическая работа
4	Зарождение планеты и жизни на земле.	2	изготовление поделок из природного материала, гербария из природного материала
5	Зарождение планеты и жизни на земле.	2	практическая работа, исследовательский проект
6	Голубая планета Земля.	2	практическая работа, исследовательский проект
7	Откуда появились Воздух и Вода.	2	практическая работа, исследовательский проект
8	Мировой океан.	2	практическая работа, исследовательский проект
9	Реки и озера. Реки.	2	практическая работа, исследовательский проект

10	Реки и озёра. Озёра.	2	опрос
11	Охрана природы.	2	практическая работа, исследовательский проект
12	Охрана природы.	2	практическая работа, исследовательский проект
13	Экологические катастрофы.	2	практическая работа, исследовательский проект
14	Экологические катастрофы.	2	практическая работа, исследовательский проект
15	Экологические катастрофы.	2	исследовательский проект
16	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	1	исследовательский проект
17	Экология человека «Быть здоровым модно».	2	исследовательский проект
18	Валеология как наука.	2	исследовательский проект
19	Питание и здоровье.	2	исследовательский проект

20	Основы рационального питания.	2	исследовательский проект
21	Заболевания, обусловленные неправильным питанием.	2	исследовательский проект
22	Диеты. ГМО.	2	исследовательский проект
23	Закаливание организма.	2	практическая работа, исследовательский проект
24	Гигиена.	2	исследовательский проект
25	Режим дня, труда и отдыха.	2	исследовательский проект
26	Определение влияния образа жизни на состояние своего здоровья.	2	исследовательский проект
27	Вредные привычки, как фактор риска здорового организма.	2	исследовательский проект
28	Окружающая среда и здоровье человека.	2	исследовательский проект
29	Химические загрязнения среды и здоровье человека.	2	исследовательский проект

30	Биологические загрязнения среды и болезни человека.	2	исследовательский проект
31	Дом, в котором я живу.	1	викторина
32	Дом, в котором я живу.	1	практическая работа
33	Дом, в котором я живу.	1	практическая работа
34	Подготовка и публичная защита индивидуальной/групповой работы по итогам экскурсии	7	защита исследовательских проектов
35	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	защита исследовательских проектов
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	

## 7 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы
1	2	3	4
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	2	
2	Экология как наука. Этапы становления экологии. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология.	2	практическая работа
3	Законы Б. Коммонера. Основные экологические проблемы. Обсуждение законов Б. Коммонера.	2	
4	Экологическая викторина.	1	викторина
5	Понятие об Международные и российские организации по охране окружающей среды.	2	
6	Основные экологические факторы. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Закон оптимума и минимума. Лимитирующий фактор. ПДК и ПДУ.	2	практическая работа
7	Природно-антропогенный комплекс. Промышленные и городские экосистемы.	2	практическая работа
8	Основные экологические проблемы. Меры, принимаемые для улучшения состояния городской среды.	2	исследовательский проект
9	Экологические проблемы региона.	2	практическая работа
10	Викторина "Экологические профессии будущего"	1	викторина

11	Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления.	1	практическая работа
12	Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений и животных.	2	исследовательский проект
13	Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.	2	исследовательский проект
14	Температура и влажность воздуха. Средства измерения (термометр, гигрометр). Лабораторная работа "Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений". Лабораторная работа "Измерение влажности воздуха. Определение характеристик влажности".	3	лабораторная работа
15	Образование, виды и способы измерения атмосферных осадков. Облака. Виды облаков Осадкомер. Туман, условия его образования. Наблюдение за снежным покровом. Значение снежного покрова.	2	практическая работа, исследовательский проект
16	Лабораторная работа "Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков". Лабораторная работа «Измерение количества осадков».	2	лабораторная работа
17	Обработка результатов измерения основных метеорологических величин.	2	исследовательский проект
18	Синоптическая карта.	1	исследовательский проект
19	Практическая работа "Составление графика температуры, розы ветров по своим наблюдениям".	2	практическая работа
20	Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи, объекты и субъекты мониторинга.	1	практическая работа
21	Экологический аудит, экологическая оценка, экологический контроль.	1	практическая работа
22	Экскурсия: "Выбор объекта мониторинга».	2	экскурсия
23	Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация.	2	<b>практическая работа</b>

24	Организация мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга.	2	
25	Знакомство с исследовательской деятельностью. Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).	2	исследовательская работа
26	Понятие о достоверности и статистической значимости. Ограниченность возможностей исследователя. Проба и выборка.	2	исследовательская работа
27	Признаки и параметры, физические и химические характеристики. Качественные и количественные данные. Распределения величин и способы их описания. Способы описания выборки.	3	практическая работа
28	Программы для статистической обработки данных: Excel, Statistica. Основные функции для расчета статистических параметров в Excel.	3	практическая работа
29	Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel.	3	практическая работа
30	Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel.	3	практическая работа
31	Постановка статистических гипотез. Ошибка первого и второго рода, р-значение. Параметрические и непараметрические критерии. Методы сравнения выборок.	2	практическая работа
32	Методы исследования взаимосвязи между признаками и/или параметрами Графическое представление результатов анализа.	2	практическая работа
33	Практическая работа: Сравнение участников объединения разного пола по росту, весу, возрасту и любым другим количественным параметрам или поиск закономерностей в метеорологических данных: давление, температура, влажность.	3	практическая работа
34	Итоговое занятие	2	итоговый проект

**Итого:****68****8 КЛАСС:**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема/раздел</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Практическая часть программы</b>
1	2	3	4
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	2	
2	Понятие об атмосфере. Строение и состав атмосферы. Происхождение и развитие атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Значение атмосферы для жизни на планете.	2	практическая работа
3	Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями». Изучение схемы «Слои атмосферы. Зона жизни»	2	экскурсия
4	Загрязнение атмосферы. Виды и типы антропогенного загрязнения атмосферы. Классификация выбросов вредных веществ по агрегатному состоянию. Аэрозоли. Классификация основных загрязнителей атмосферы по химическому составу. Основные источники техногенного загрязнения воздуха. Экологические последствия загрязнения атмосферы.	2	практическая работа
5	Экскурсия «Виды загрязнителей атмосферы в городе. Автотранспорт». Практическое задание «Подсчет автотранспорта на дорогах»	2	экскурсия
6	«Оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки». Составление схемы «Загрязнение воздуха».	2	практическая работа
7	Оценка чистоты воздуха методом седиментации.	2	практическая работа

8	Оценка чистоты воздуха. Запыленность воздуха. Биоиндикация состояния атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Основные задачи мониторинга атмосферы.	2	исследовательский проект
9	Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование.	2	практическая работа
10	Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников.	2	практическая работа
11	Определение чистоты воздуха по снеговому покрову. Исследование воздуха на содержание пыли и твердых примесей.	2	практическая работа
12	Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух»	2	исследовательский проект
13	Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Система символов и диагностики почвенных горизонтов. Почвенный профиль, его строение, факторы образования. Почвы России.	2	исследовательский проект
14	Механический состав почвы. Воздушно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв. Элементы плодородия почв.	2	лабораторная работа
15	Органическое вещество почв. Роль живых организмов в формировании почвы.	2	практическая работа, исследовательский проект
16	Гумус и его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Роль воды в формировании плодородия почвы.	2	лабораторная работа
17	Составление схем строения почвенного покрова различных типов.	2	исследовательский проект

18	Гидросферные функции почв. Преобразование атмосферных осадков в грунтовые воды. Почвенные соединения и биопродуктивность водоемов. Влагооборот атмосферы и почвы. Функция поглощения и отражения почвой солнечной радиации.	2	
19	Почва как источник твердых веществ и микроорганизмов в атмосфере. Литосферная функция почв. Почва как индикатор месторождений рудных полезных ископаемых.	2	практическая работа
20	Биологические функции почв. Почва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ.	2	практическая работа
21	Почва как место длительного сохранения зачатков организмов в жизнеспособном состоянии. Санитарная функция почвы.	2	практическая работа
22	Исследование почвенной биоты.	2	
23	Основные типы почв в регионе. Закономерности распространения почв в регионе. Естественные и антропогенные факторы, влияющие на качество почв родного края. Определение антропогенных нарушений почвы.	2	практическая работа
24	Характеристика качества почвы с помощью растений индикаторов.	2	
25	Исследование морфологических признаков типичных почв Тверской области.	2	исследовательская работа
26	Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Загрязнение почвенного покрова и его влияние на здоровье человека.	2	исследовательская работа
27	Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе.	2	практическая работа
28	Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе»	2	практическая работа

29	Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе»	2	практическая работа
30	Почвенный мониторинг: цели, задачи, понятия, показатели, виды, методы. Полевые исследования почв. Контроль кислотности и щелочности почв. Контроль солевого режима почв. Контроль физического состояния почв. Контроль загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и т.д.	2	практическая работа
31	Обобщение результатов мониторинга.	2	практическая работа
32	Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.	3	практическая работа
33	Круглый стол «Экология почв: проблемы и перспективы».	1	круглый стол
34	Итоговое занятие.	2	итоговый проект
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	

## 9 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы
1	2	3	4
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	2	
2	Понятие о гидросфере. Значение гидросферы для жизни на планете.	2	
3	Мировой океан. Движение воды в океане	2	
4	Вода как регулятор климатических процессов на планете. Биоценозы водоемов.	2	
5	Экологические связи в водоемах. Человек и гидросфера.	2	
6	Экскурсия "Жизнь водоема" на близлежащий водоем	2	
7	Определение беспозвоночных обитателей озера	2	
8	Изучение схемы "Резервуарная модель гидросферы Земли".	2	
9	Дидактическая игра "Засели водоем (биотические связи в водоемах различных типов)".	2	
10	Экологические проблемы гидросферы. Виды загрязнения воды. Основные источники загрязнения и засорения водоемов.	2	
11	Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологическая опасность.	2	
12	Экологические последствия загрязнения водоемов. Эвтрофикация. Загрязнение рек.	2	

13	Изменения в морских экосистемах. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.	2	
14	Экскурсия на водоем города. Оценка состояния водоема. Очистка берега водоема от мусора.	2	
15	Наблюдение за составом атмосферных осадков. Исследование проб дождя, снега.	2	
16	Ресурсы пресной воды в России. Региональные и глобальные проблемы с загрязнением водоемов. Меры по сохранению запасов чистой пресной воды. Очистка сточных вод. Требования к питьевой воде. Оценка качества.	2	
17	Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение рН воды.	3	
18	Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов. Определение и устранение жесткости воды.	2	
19	Гигиенические требования к качеству и составу питьевой воды.	2	
20	Мониторинг питьевых вод. Определение остаточного хлора.	2	
21	Задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей.	2	
22	Отбор проб и их подготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование.	2	

23	Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса.	2	
24	Биологический контроль водоема методами сапробности. Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов.	2	
25	Подготовка и презентация проектов "Чистая вода".	3	
26	Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни человека. Особенности естественнонаучного исследования. 3 основных блока: биоэкология, экосистемы и земные сферы, человек и природа. Выявление и постановка проблемы, основные подходы.	2	
27	Тренинг "Выявление и определение экологических проблем". Как выбрать тему для исследовательской работы?	2	
28	Постановка и определение цели и задач собственного исследования по теме. Выдвижение гипотезы экологического исследования. Определение содержания, структуры и вида исследования. Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков.	2	
29	Тренинг "Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу".	1	
30	Поиск информации. Методы поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками и в сети Интернет. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала.	3	

31	Программы для обработки и сохранения информации: Word, Excel. Основные приемы сохранения информации: аннотация, реферат, конспект, тезисы, специфика и назначение каждого из видов сохранения информации. Оформление и редактирование текста.	3	
32	Подготовка работы к защите. Формы представления результатов исследования: учебник, монография, статья, тезисы, краткие сообщения, реферат, отчет. исследовательской работы. Основные требования к оформлению работы. Знакомство с требованиями конкурсов исследовательских работ различного уровня.	3	
33	Организация научно-практической конференции "Наши достижения" в учреждении. Презентация и защита исследовательских работ.	3	
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	

## 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение программы

Реализация Программы осуществляется на базе детского технопарка «КВАНТОРИУМ» МОУ СОШ №15 (кабинет биологии). Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (в расчете на количество обучающихся):

#### **Оборудование:**

✓ Цифровая естественнонаучная лаборатория «Экология» с набором датчиков для проведения учебных экспериментов по экологии и справочно-методическим пособием.

#### **Цифровые образовательные ресурсы:**

- ✓ 1. Сайт "Фестиваль педагогических идей. Открытый урок" <http://festival.1september.ru/>
- ✓ Социальная сеть работников образования [nsportal.ru](http://nsportal.ru)
- ✓ Международный образовательный портал «maam.ru» <http://www.maam.ru/>
- ✓ Сайт «Инфоурок» <https://infourok.ru/>
- ✓ Сайт для школьников <https://takprosto.cc/sayty-dlya-shkoly>
- ✓ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов; <http://school-collection.edu.ru>

## 5. ЛИТЕРАТУРА

### 5.1. Литература для детей:

1. Ананьева Е.Г. Жизнь Земли. –М.: Эксмо,2014.- 64с.
2. Вологодина Е.В. Живая природа./Науч.-поп. Издание для детей.-М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2010.-96с.
3. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная.-М.: Агар, 2010.- 424с.
4. Прохоров Б.Б. Экология человека.-3-е изд.-М.: Издательский центр «Академия» 2011.-320с.
5. Щигель Д.С. Я познаю мир: Естествознание: Дет.энцикл.-М.: ООО Издательство АСТ», 2012.

### 5.2. Литература для педагогов:

#### 5.2.1. Обязательная:

1. Бандурка А.М. Основы психологии и педагогики: учеб. Пособие / А.М. Бандурка, В.А. Тюрина, Е. И.Федоренко – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 250 с.

### 5.2.2. Дополнительная:

2. Ананьева Е.Г. Жизнь Земли. –М.: Эксмо,2014.- 64с.
3. Вологодина Е.В. Живая природа./Науч.-поп. Издание для детей.-М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2010.-96с.
4. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная.-М.: Агар, 2010.- 424с.
5. Прохоров Б.Б. Экология человека.- 3-е изд.-М.: Издательский центр «Академия» 2011.-320с.
6. Щигель Д.С. Я познаю мир: Естествознание: Дет.энцикл.-М.: ООО «Издательство АСТ», 2012.
7. Удивительная планета Земля./ перевод с французского Copyright© 2012. ЗАО «Издательский Дом Ридерз Дайджест»
8. -Астапенко П.Д. Вопросы о погоде / П.Д. Астапенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. – 392 с.
9. -Атлас востребованных профессий и профессиональных проб «Пропуск в профессию».Методическое пособие / Составитель А.К. Белоусова Абакан: издательство ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК» «РОСА», 2017. – 134с.
10. Атлас новых профессий [Электронный ресурс] Режим доступа:  
[https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO\\_SEDeC\\_Atlas.pdf](https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf)– Режим доступа: свободный.
11. -Атлас новых профессий: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://atlas100.ru/> Режимдоступа: свободный.
12. Белобров В.П., Замотаев И.В., Овечкин С.В. География почв с основами почвоведения/ Под редакции В.П. Белоброва. – М.: ИЦ «Академия», 2004. – 352с.
13. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. –Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. – 272 с
14. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. - 2-е изд., испр.[Репринт.изд. 1989 г.]. - М.: Большая рос.энцикл., 1995. - 863 с.
15. Габибов М.А. Полевая практика по почвоведению и агрохимии: учебное пособие / М. А. Габибов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
16. «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина». – Рязань: Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, 2017. – 95с.
17. Гальперин М. В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 336 с.
18. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсал. – Добавлено 20 мая 2016. – URL: [https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil\\_books/uchebnik40.pdf](https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil_books/uchebnik40.pdf) Режимдоступа: свободный.
19. Гидробиологические методы оценки состояния пресноводных водоёмов: учебное пособие для обучающихся по программам высшего образования по направлениям 05.03.06 «Экология и природопользование», 06.03.01 «Биология», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» / [В. Ф. Зайцев, О. В. Обу-

- хова, В. В. Юрченко, Е. Г. Васильева]; Астраханский государственный технический университет. - Астрахань: Изд-во АГТУ, 2018. – 131 с.
20. Глазовская М.А. Почвы мира: в 2-х томах / М.А. Глазовская. – М.: МГУ, 1972-1973. – 234+431 с.
21. Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: Методическое пособие по преподаванию курса / Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. – 224 с.
22. -Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Изд-во «Учебная литература», ИД «Федоров», 2003. – 176 с.
23. Дажо Р. Основы экологии. / Р. Дажо. – М.: Прогресс, 1975. - 415 с.
24. Добровольский В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения / В.В. Добровольский. – М.: «Просвещение», 1982. – 127 с.
25. -Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв/ Под редакцией Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 412 с.
26. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования: [Учеб. пособие для гос. ун-тов] / Проф. В. И. Жадин. – М.: Высш. школа, 1960. – 191 с.
27. -Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов: Мат. статистика в эксперим. ботанике. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
28. -Захаровская Н.Н., Метеорология и климатология / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. – М.: КолосС, 2013. – 127 с.
29. -Зверев В.П. Подземная гидросфера. Проблемы фундаментальной гидрогеологии / В.П.Зверев – СПб.: Научный мир, 2011. – 260 с.
30. Исаев А.А. Экологическая климатология: Учебное пособие / А.А. Исаев. 2-е изд., М.: Научный мир, 2003. – 472 с.
31. Казыкина С.М. Основные понятия гидробиологии. Методы отбора и обработки гидробиологического материала: учебное пособие / С.М. -Казыкина; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Забайкальский гос. ун-т". – Чита: Забайкальский гос. ун-т, 2014. – 214 с.
32. Касперски К. Энциклопедия примет погоды. Предсказание погоды по местным признакам / К. Касперски. – М.: Солон-Пресс, 2003. – 112 с.
33. Корецкая Т.И. Экосистемы. / Т.И. Корецкая, И.А. Турчин, М.В. Скороходова. – М.: ЛАЗУРЬ, 1996. – 61 с
34. Левицкая Н.Г. Основы агрометеорологии: Учебное пособие/ Н.Г. Левицкая. – Саратов: Саратовский источник, 2012. – 150 с.
35. Лобова Е.В., Хабаров А.В. Почвы/ Е.В. Лобова, А.В. Хабаров. – Москва: «Мысль», 1983. – 303 с.
36. -Луков В.А. Социальное проектирование: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 350500 - Соц. работа / В.А. Луков; Моск. гуманитар. ун-т. 6-е изд., испр. – М.: Мос. гос. ун-т: Флинта, 2006 (Великие Луки: Великолукская городская типография). – 239 с.
37. -Математические методы в ботанических и экологических исследованиях: Учеб.-метод. указания / М-во общ. и проф. образования РФ. Сам. гос. ун-т. Биол. фак.; [Сост. Л. М. Кавеленова]. - Самара: Сам. ун-т, 1998. — 39 с.
38. -Мележ Т.А. Почвоведение: методическое руководство для студентов

специальности 1-51 01 01 "Геология и разведка месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс]: / Т.А. Мележ; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины.–Гомель:ГГУ им. Ф.Скорины. – URL: <https://historich.ru/rukovodstvo-po-vipolneniyu-laboratornih-rabot-dlya-studentov-s/index2.html>– Режим доступа: свободный.

### **5.3. Интернет ресурсы:**

#### **5.3.1. Для педагога:**

1. Экология человека/ Официальный сайт журнала num-ekol.ru
2. Экология человека – статьи из научного журнала CyberLeninka.ru > научные журналы > экология человека
3. Экология Краснодарского края korodinki.ru > krasnodarskiy\_kray/ekologiya

#### **5.3.2. Для родителей:**

1. Прохоров Б.Б. Экология человека.-3-е изд.-М.: Издательский центр «Академия» 2011.-320с.
2. Щигель Д.С. Я познаю мир: Естествознание: Дет.энцикл.-М.: ООО «Издательство АСТ», 2012.
3. Удивительная планета Земля./ перевод с французского Copyright© 2012. ЗАО «Издательский Дом Ридерз Дайджест»

### **5.4. Цифровые образовательные ресурсы (интернет-источники):**

1. Сайт "Фестиваль педагогических идей. Открытый урок" <http://festival.1september.ru/>
3. Социальная сеть работников образования [nsportal.ru](http://nsportal.ru)
4. Международный образовательный портал «maam.ru» <http://www.maam.ru/>
5. Сайт «Инфоурок» <https://infourok.ru/>
6. Сайт для школьников <https://takprosto.cc/sayty-dlya-shkoly>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов; <http://school-collection.edu.ru>