



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ Г. УЛЬЯНОВСКА  
«ГИМНАЗИЯ №30 ИМ. ЖЕЛЕЗНОЙ ДИВИЗИИ»



ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО:**

на заседании Педагогического совета МБОУ  
«Гимназия №30 им. Железной Дивизии»,  
протокол № 9 от 26.05.2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

директор МБОУ «Гимназия №30 им.  
Железной Дивизии»  
*Н.А. Чирковская*  
Н.А. Чирковская  
Приказ № 99/1 от 26.05.2022 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

*О.М. Князькина*  
О.М. Князькина  
26.05.2022 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

заместитель директора по ВР, руководитель  
технопарка «КВАНТОРИУМ»

*В.В. Курганов*  
В.В. Курганов  
26.05.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«Цифровая лаборатория по  
ЭКОЛОГИИ»**

Учебный год:	2022-2023 учебный год
Направление:	естественнонаучное
Возраст обучающихся:	11-16 лет (5-9 классы)
Срок реализации:	5 лет
Количество часов:	в год - 34 часа; в неделю - 1 час

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Цифровая лаборатория по экологии»** (далее – Программа) создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ, спецкурсов и курсов внеурочной деятельности в общеобразовательных учреждениях для предоставления образовательных услуг обучающимся в возрасте с 11 до 16 лет.

### 1.1. Нормативные документы:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ✓ Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее – ФЗ № 273);
- ✓ Основная образовательная программа МБОУ «Гимназия №30 им. Железной Дивизии»;
- ✓ Рабочая программа воспитания МБОУ «Гимназия № 30 им. Железной Дивизии» на 2020-2025 гг.;
- ✓ Положение о детском технопарке «КВАНТОРИУМ» на базе МБОУ «Гимназия №30 им. Железной Дивизии»;
- ✓ Положение об организации внеурочной деятельности в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Гимназия № 30 им. Железной Дивизии».

### 1.2. 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:***

- ✓ расширению и уточнению 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.

**1.3. Общая характеристика курса внеурочной деятельности**

Реализация Программы «Цифровая лаборатория по экологии» осуществляется в рамках реализации естественнонаучного направления деятельности детского технопарка «КВАНТОРИУМ» на базе МБОУ «Гимназия №30 им. Железной Дивизии».

Самой актуальной и проблемной из всех наук является сегодня экология. Экология – это наука о нашем общем доме, она охватывает жизнь на планете, в стране, регионе. Это наука о доме, в котором живем все мы – и люди, животные, и растения, и вся Земля является домом для всех живых существ, живущих на ней по единым экологическим законам, нарушение которых

приводит к непредсказуемым последствиям.

Каждому человеку с ранних лет необходимо постигнуть искусство общения с природой, окружающей средой и учиться хозяйствовать на земле.

На первый план выходит задача экологического образования детей, воспитание экологически грамотного поколения. Обучающиеся, овладевая экологической грамотностью, понимают, что природные ресурсы – это наше общее богатство, а богатство нужно беречь и приумножать, чтобы будущие поколения, дети и внуки жили в прекрасном крае, в уютном зеленом доме.

Как известно, экологическое образование служит одним из важнейших условий обеспечения экологической безопасности, сохранения и укрепления здоровья всех возрастных и социальных групп населения.

Данное направление является очень актуальным.

Формирование прочных знаний, умений и навыков экологически целесообразного поведения, этических норм и правил отношения к окружающей природной среде невозможно в рамках теоретического знакомства с экологическими проблемами. Необходимо расширение контактов воспитанников с природой, вовлечение их в реальную деятельность по изучению и охране природоокружения.

Полученные экологические знания на занятиях в ходе бесед нужно подкреплять делом. Например, это может быть наблюдения за изменениями в природе. Игры наиболее радостный вид деятельности для изучения экологии. Игры и игровые моменты позволяют развивать у ребят экологически правильную деятельность. Также это могут быть экскурсия, практическая работа, исследование.

Экскурсия – это основная форма организации работы по экологическому воспитанию, одна из сложных форм обучения. Экскурсии знакомят в естественной обстановке детей с объектами и явлениями природы. Велика роль экскурсий в воспитании детей. Красота природы, окружающая их, вызывает глубокие переживания, способствует развитию эстетических чувств. Экскурсии в природу связаны с пребыванием детей на воздухе, с движением, что содействует укреплению здоровья. Находясь в лесу, на берегу реки, дети собирают разнообразный материал для последующих наблюдений и работ в группе.

Исследование — это такое действие, при котором изучают какое-либо явление, проблему, например, влияние веществ на развитие живых организмов, влияние вырубки лесов на человека и сообщества живых организмов.

Исследования позволяют подтвердить гипотезу или опровергнуть её. Знания, полученные опытным путем, в ходе исследований позволяют сделать жизнь человека лучше и безопаснее.

На занятиях экологической лаборатории обучающиеся получают не только экологические знания, но и выступают в роли инженер-лаборантов, инженер-экологов, метеорологов. Ребята на первом занятии познакомятся с должностными обязанностями. Метеорологи будут наблюдать за изменениями погодами, пытаться по природным явлениям предсказать погоду на следующий день, объяснять влияние изменения температуры, влажности на живые организмы; инженеры-экологи будут проводить простейшие исследования, ребята из экологического патруля будут следить за выполнением правил

порядка на природе (нельзя ломать ветки, необходимо убирать мусор) в течение смены.

Отличительной особенностью данной программы от подобных программ, является взаимосвязь научно-исследовательской (работа с цифровой лабораторией) и художественной направленности. Так как программа предполагает экскурсии в природу, во время прогулки ребята невольно обращают внимание на разнообразие растений и животных, а также природный материал, который они собирают. В связи с этим в программу включены занятия по работе с природным материалом, которые направлены на развитие творческого потенциала ребенка, сближение детей с родной природой, воспитание бережного, заботливого отношения к ней и формирование трудовых навыков при работе с природным материалом. Создание педагогом условий для активной самореализации, креативности учащихся.

Программа знакомит детей с элементами таких наук как астрономия, биология, зоология, география, что расширяет кругозор детей и отражает практическое применение знаний в других областях.

#### **1.4. Место Программы в учебном плане гимназии**

Курс обучения по Программе «Цифровая лаборатория по экологии» рассчитан на 5 лет обучения (169 часов) и предназначен для учащихся в возрасте от 11 до 16 лет (5-9 классы). Форма обучения – очная. Организация образовательной деятельности осуществляется в соответствии с учебным планом Программы. Состав группы учащихся постоянный. Периодичность занятий – 1 раз в неделю. Продолжительность занятий – 1 академический час.

Всего на реализацию курса отводится 169 часов, из них:

5 класс – 34 часа (1 раз в неделю по 1 часу);

6 класс – 34 часа (1 раз в неделю по 1 часу);

7 класс – 34 часа (1 раз в неделю по 1 часу);

8 класс – 34 часа (1 раз в неделю по 1 часу);

9 класс – 33 часа (1 раз в неделю по 1 часу).

Данная программа разработана с учетом специфики образовательного процесса МБОУ «Гимназия №30 им.Железной Дивизии» и реализации программ естественнонаучного и технического направления на базе детского технопарка «КВАНТОРИУМ». Программа ориентирована на формирование у учащихся компетенций, необходимых личностного развития, самореализации в современном обществе и формирования культурных ценностей.

Программа «Цифровая лаборатория. Экология» является межпредметной, так как она дает возможность получения углубленных научных знаний не только по биологии, но и дополнительных знаний по предметам естественнонаучного (экологии, химии, физике, географии) и гуманитарного цикла (литературе, истории).

Программа базируется на принципах интегративности, научности, наглядности, соответствия обучения возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся, связи теории с практикой. Имея естественнонаучную направленность, программа предполагает личностную ориентацию, способствует развитию исследовательской и информационно-коммуникационной культуры обучающихся с учетом необходимости познания

биологических закономерностей как одного из условий устойчивого развития окружающей среды и общества.

Основу отбора содержания Программы «Цифровая лаборатория по экологии» составляет системно-деятельностный подход, в соответствии с которым учащиеся должны научиться выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, организовывать совместную активную образовательную деятельность на основе проектного и группового обучения, осваивать знания и умения, составляющие достаточную базу для участия в исследовательской, проектной, поисковой деятельности с представлением результатов деятельности на конференциях, семинарах.

### **Образовательные технологии**

Технологии игровые, личностно-ориентированного обучения, здоровьесберегающие, информационно-коммуникационные, творческо-продуктивные, направленные на формирование устойчивой мотивации к изучению экологии. Педагогика сотрудничества, заложенная в программу, дает возможность интерактивно познавать с окружающим миром, общаться и сотрудничать с ровесниками и взрослыми.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

В результате занятий по программе у учащихся должны быть получены следующие личностные, метапредметные и предметные результаты:

### **2.1. Личностные результаты:**

- ✓ бережного отношения к природе;
- ✓ личностно-ценностного отношения к природе;
- ✓ укрепления связи с окружающей средой,
- ✓ появится мотивированная заинтересованность содержанием программы не только учащихся, но и их родителей;
- ✓ сформируется экологическая культура;

### **2.2. Метапредметные результаты:**

- ✓ дети адаптируются к реальной действительности, к местной социально-экономической и социально-культурной ситуации;
- ✓ сформируются способности и готовность к использованию экологических и творческих знаний и умений в повседневной жизни, в школе на уроках биологии, географии;
- ✓ развита мотивация к изучению экологии;
- ✓ развита мотивация к самостоятельности;
- ✓ развиты основы мировоззрения и нравственной позиции.

### **2.3. Предметные результаты:**

Результатами изучения программы «Цифровая лаборатория по экологии» являются знания и умения:

- ✓ овладения навыками экологических исследований;
- ✓ умения выполнять простейшие экологические исследования;
- ✓ о влиянии условий окружающей среды на организмы;

- ✓ о целостности окружающего мира, основами экологической грамотности, элементарных правил поведения в мире природы.

По окончании реализации программы «Цифровая лаборатория по экологии» у учащихся будут сформированы:

- ✓ представления о разнообразии живой и неживой природы;
- ✓ расширится диапазон экологических знаний об окружающем мире;
- ✓ появится интерес к изучению экологии, работе с экологическим оборудованием.

**Учащиеся должны знать:**

- ✓ объект изучения экологии;
- ✓ основные экологические понятия;
- ✓ экологические законы и факторы;
- ✓ основные экологические среды и их характеристики;
- ✓ экологические проблемы: локальные, региональные и глобальные; экологическое право;
- ✓ основы и виды экологического мониторинга;
- ✓ классификацию загрязнителей основных сред и последствия загрязнения.

**Учащиеся должны уметь:**

- ✓ использовать научную терминологию;
- ✓ применять основные научные методы;
- ✓ выбирать и использовать методики проведения практических мониторинговых исследований;
- ✓ организовывать проектную и исследовательскую деятельность

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. 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.	1	1	-	наблюдение

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
2	<b>Наедине с природой.</b> Экскурсия в ПКО «Винновская роща». Сбор природного материала и приготовление его к работе. Изготовление поделок из природного материала.	3	2	1	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>	24	14	10	
7	Биосфера и ее границы	2	2	-	наблюдение
8	Природные и искусственные сообщества	1	1	-	наблюдение
9	Царство растений. Экскурсия в парк (наблюдение за деревьями и кустарниками в холодное время года).	9	4	5	наблюдение
10	Царство животных. Экскурсия в природу (наблюдение за животными и птицами в холодное время года).	9	5	4	наблюдение
11	Роль насекомых в природе.	1	1	-	наблюдение
12	Роль растений и животных в природе и народном хозяйстве.	1	1	-	наблюдение
13	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	-	1	Наблюдение, выставки творческих работ. Опрос
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>12</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.	1	1	-	наблюдение
2	<b>Природа и человек</b>	14	14	-	
3	«Природа. Значение природы для людей».	2	2	-	наблюдение
4	Зарождение планеты и жизни на земле.	2	2	-	наблюдение
5	Голубая планета Земля. Откуда появились Воздух и Вода. Мировой океан.	3	3	-	наблюдение
6	Реки и озера.	2	2	-	наблюдение
7	Охрана природы.	2	2	-	наблюдение
8	Экологические катастрофы.	3	3	-	наблюдение
9	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	1	-	1	опрос
10	<b>Экология человека. «Быть здоровым модно».</b>	17	17	0	
11	Экология человека «Быть здоровым модно». Валеология как наука.	2	2	-	наблюдение
12	Питание и здоровье. Основы рационального питания. Заболевания, обусловленные неправильным питанием. Диеты. ГМО.	4	4	-	
13	Закаливание организма. Гигиена. Режим дня, труда и отдыха.	3	3	-	наблюдение
14	Определение влияния образа жизни на состояние своего здоровья.	1	1	-	наблюдение
15	Вредные привычки, как фактор риска здорового организма.	1	1	-	наблюдение
16	Окружающая среда и здоровье человека. Химические загрязнения среды и здоровье человека. Биологические загрязнения среды и болезни челове-	3	3	-	наблюдение

	ка.				
17	Дом, в котором я живу.	3	3	-	наблюдение
18	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	-	1	Наблюдение, выставки творческих работ. Опрос
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>2</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.	1	1		Входной контроль. Тестирование
<b>Модуль 1. Общая экология</b>					
	Тема 1. Наука экология.	3	2	1	
	Тема 2. Окружающая среда и экологическое право.	1	1		
	Тема 3. Основные экологические факторы.	2	2	2	
	Тема 4. Экологические проблемы современности.	3	1	2	
	<b>Всего часов 1 модуль</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
<b>Модуль 2. "Основы метеорологии"</b>					
	Тема 1. Наука метеорология.	3	1	2	
	Тема 2. Погода, ее элементы.	3	2	1	
	Тема 3. Прогноз погоды.	3		3	
	<b>Всего часов 2 модуль</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Тест
<b>Модуль 3. Основы экологического мониторинга</b>					
	Тема 1. Экологический мониторинг.	4	2	2	
	Тема 2. Организация экологического мониторинга.	2	2		
	Тема 3. Основы статистической обработки данных.	5	1	4	
	Тема 4. Базовые методы статистического анализа.	4	2	2	
	<b>Всего часов 3 модуль</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	Тест
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</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.	1	1		Входной контроль. Тестирование
<b>Модуль 1. «Экология атмосферы»</b>					
	Тема 1. Что такое атмосфера?	2	1	1	
	Тема 2. Загрязнение атмосферы.	4	1	3	
	Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы.	5	2	3	
	<b>Всего часов 1 модуль</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	
<b>Модуль 2. «Экология почв»</b>					
	Тема 1. Почва и ее свойства.	5	2	3	
	Тема 2. Экологические функции почвы.	5	2	3	
	Тема 3. Почвы – главное природное богатство родного края.	3	1	2	
	Тема 4. Проблемы использования, загрязнения и охраны почв.	4	2	2	
	Тема 5. Почвенный мониторинг.	5	2	3	
	<b>Всего часов 2 модуль</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	Тест
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>14</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?	8	5	3	
	Тема 2. Экологические проблемы гидросферы.	6	2	3	
	Тема 3. Проблема чистой воды.	5	2	3	
	Тема 4. Мониторинг состояния гидросферы.	6	2	4	
	<b>Всего часов 1 модуль</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	
<b>Модуль 2. «Исследовательский практикум»</b>					

Тема 1. Введение в исследовательскую деятельность.	2	2	2	
Тема 2. Этап определения целей в исследовательской работе.	2	2	2	
Тема 3. Приемы поиска и обработки информации	2	2		
Тема 5. Оформление исследовательской работы	2	1	1	
Тема 6. Подведение итогов. Презентация и защита исследовательских работ.	1	-	1	
<b>Всего часов 2 модуль</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	

### 3.2. Содержание программы:

#### 5 КЛАСС:

##### Вводное занятие - 1 час.

**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 - 3 часа.

**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 - 3 часа.

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

##### Среда обитания организмов - 2 часа.

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

##### Итоговое занятие - 1 час.

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

##### Голубая планета Земля - 24 часа.

**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 - 1 час.**

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

## **6 КЛАСС:**

### **Вводное занятие - 1 час.**

**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» - 14 часов.**

**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 - 1 час.**

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

### **Экология человека «быть здоровым модно» - 17 часов.**

**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 живу.

### **Итоговое занятие - 1 час.**

**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: аутэкология, 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, Statistica. 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.

### **Тема 5. Методы мониторинга биологических объектов.**

Биоиндикация. Организмы-биоиндикаторы, ограничения методов биоиндикации. Биотестирование. Сравнительный анализ компонентов биоразнообразия. Связь биоразнообразия и численности различных животных организмов с абиотическими факторами среды.

Сравнение биоразнообразия и численности птиц в различных антропогенных ландшафтах в ходе экскурсий.

#### ***Экскурсия в парк «Винновская роща».***

Описание растительности выбранного биотопа, описание жизненности растений, их обилия. Инвентаризация зеленых насаждений.

## **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 "Слои 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 размещений. 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. Факторы почвообразования.**

Горная порода – материальная основа почвы. Климат и интенсивность почвенных процессов. Рельеф территории, его роль в почвообразовании. Время. Абсолютный и относительный возраст почв. Биологические факторы почвообразования. Растения как основной фактор деления почвы на генетические горизонты, как источник гумуса и перераспределения элементов в почвенном профиле. Роль микроорганизмов и животных в почвообразовании. Деятельность человека как фактор почвообразования.

### **Тема 3. 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 4. 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 5. 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 6. 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 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. Практическая часть исследования.**

Методы исследования. Отбор необходимых для собственного исследования методов, исходя из цели, задач и проблематики работы. Социологический метод, метод наблюдения, экспериментальный метод, метод моделирования. Эксперимент и его виды. Экспериментальный этап исследования. Определение методики организации и проведения экспериментальной части. Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов. Выбор методики. Сбор материала для исследовательской работы. Разработка экспериментальной части исследования, ее проведение. Обработка и оформление результатов.

### **Тема 5. 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 6. Представление результатов исследования.**

Презентация: требования к содержанию, оформлению, длительности. Публичные выступления. Цель, план и структура выступления. Наглядно-иллюстративный материал в выступлении, его значение. Правила устных публичных выступлений. Ответы на вопросы. Возможные проблемы при выступлении, их решение. Подготовка к участию в городских, областных, всероссийских конкурсах, конференциях.

Практическое задание "Как правильно делать доклад". Подготовка наглядно- иллюстративного материала, стендовых докладов. Тренинг публичного выступления, репетиция.

-Тренинги "Что такое защита проекта", "Как отвечать на вопросы", "Этикетные формулы приветствия, окончания доклада", "Дискуссия", "Как доказывать идеи", "Презентация в MS PowerPoint".

#### **Тема 7. 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.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

##### 5 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
2	<b>Наедине с природой.</b> Экскурсия в ПКО «Винновская роща».	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
3	<b>Наедине с природой.</b> Сбор природного материала и приготовление его к работе.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
4	<b>Наедине с природой.</b> Изготовление поделок из природного материала, собранного в ПКО «Винновская роща».	1	изготовление поделок из природного материала, гербария из природного материала, собранного в ПКО «Винновская роща»	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
5	<b>Понятие экосистемы.</b>	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

6	Экосистема, ее основные звенья.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
7	Правила экологической пирамиды.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
8	<b>Среда обитания организмов.</b> Экологические (абиотические и биотические) факторы.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
9	Человек и среда обитания.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
10	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	1	опрос	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
11	<b>Голубая планета Земля.</b>	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
12	Биосфера и ее границы	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
13	Природные и искусственные сообщества	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
14	<b>Царство растений.</b> Экскурсия в парк (наблюдение за деревьями и кустарниками в холодное время года).	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
15	«Травянистые растения». Разнообразие растений. Строение растений. Виды растений. Растения-	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

	хищники. Значение растений в жизни людей.					
16	«Садовые растения». Разнообразие кустарниковых и ягодных садовых растений. Способы размножения садовых растений. Витамины и их польза.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
17	«Комнатные растения». Разнообразие комнатных растений. Родина комнатных растений. Необходимые условия жизни комнатных растений в нашем климате.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
18	«Деревья». Хвойные и лиственные деревья. «Съедобные» деревья. Роль деревьев в жизни людей и животных. «Деревья, которые не могут жить без животных».	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
19	«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.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
20	Лекарственные растения. Места произрастания лекарственных растений. Способы приготовления отваров при различных заболеваниях	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

	(при простуде, витаминный чай). «Первоцветы». Понятие «первоцветы». Особенности строения первоцветов, условия цветения.					
21	«Необычные растения». «Знаете ли вы...». Самые большие и самые маленькие растения, ядовитые растения, опасные растения и т.д.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
22	«Грибы». Разнообразие грибов. Значение грибов в жизни леса. Ядовитые грибы. Первая помощь при отравлении грибами.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
23	<b>Царство животных.</b> Экскурсия в природу (наблюдение за животными и птицами в холодное время года).	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
24	«Домашние животные». Домашние животные. Отрасли животноводства. Породы домашних животных. Особенности жизни и содержания домашних животных.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
25	«Дикие животные». Условия жизни и выживания. Дикие животные зоны лесов. Особенности размножения и питания. Значение диких животных в природе и жизни человека.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
26	Браконьерство. Защита диких животных. Заповедники и заказники Ульяновской области.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
27	«Пернатые друзья». Отряд птицы.	1	исследовательский проект	Рабочая про-	ПО Цифровой лабо-	Цифровая лабора-

	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.		проект	грамма воспитания (3.1.3.)	ратории «Экология» (РобикЛаб)	тория «Экология» (РобикЛаб)
28	«Земноводные». Особенности строения земноводных. Приспособленность к условиям обитания. Польза и вред земноводных. Животные, занесенные в Красную книгу.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
29	«Пресмыкающиеся». Особенности строения тела пресмыкающихся. Места обитания. Приспособленность к условиям обитания. Отличие пресмыкающихся от земноводных. Самые большие, кровяжидные, полезные пресмыкающиеся.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
30	«Необычные животные». Самые большие и самые маленькие животные, самые быстрые, самые прожорливые и т.д.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
31	Викторина «Знаете ли вы...».	1	викторина	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
32	Роль насекомых в природе.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания	ПО Цифровой лаборатории «Экология»	Цифровая лаборатория «Экология»

				тания (3.1.3.)	(РобикЛаб)	(РобикЛаб)
33	Роль растений и животных в природе и народном хозяйстве.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
34	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	защита исследовательских проектов	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>				

### 6 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
2	<b>Природа и человек.</b> Природа. Значение природы для людей.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
3	<b>Природа и человек.</b> Природа. Значение природы для людей.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
4	Зарождение планеты и жизни на земле.	1	изготовление поделок из природного материала, герба-	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

			рия из природного материала, собранного в ПКО «Винновская роща»			
5	Зарождение планеты и жизни на земле.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
6	Голубая планета Земля.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
7	Откуда появились Воздух и Вода.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
8	Мировой океан.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
9	Реки и озера. Реки.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
10	Реки и озёра. Озёра.	1	опрос	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
11	Охрана природы.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
12	Охрана природы.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
13	Экологические катастрофы.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

14	Экологические катастрофы.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
15	Экологические катастрофы.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
16	<b>Итоговое занятие.</b> Опрос.	<b>1</b>	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
17	Экология человека «Быть здоровым модно».	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
18	Валеология как наука.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
19	Питание и здоровье.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
20	Основы рационального питания.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
21	Заболевания, обусловленные неправильным питанием.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
22	Диеты. ГМО.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
23	Закаливание организма.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

24	Гигиена.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
25	Режим дня, труда и отдыха.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
26	Определение влияния образа жизни на состояние своего здоровья.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
27	Вредные привычки, как фактор риска здорового организма.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
28	Окружающая среда и здоровье человека.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
29	Химические загрязнения среды и здоровье человека.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
30	Биологические загрязнения среды и болезни человека.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
31	Дом, в котором я живу.	1	викторина	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
32	Дом, в котором я живу.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
33	Дом, в котором я живу.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

34	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация.</b> Подведение годовых итогов. Награждение детей.	1	защита исследовательских проектов	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>				

### 7 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
2	Экология как наука. Этапы становления экологии. Разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
3	Законы Б. Коммонера. Основные экологические проблемы. Обсуждение законов Б. Коммонера.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
4	.Экологическая викторина.	1	викторина	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
5	Понятие об Международные и российские организации по охране окружающей среды.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
6	Основные экологические факторы. Общие закономерности действия экологических факторов на живые	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	организмы. Закон оптимума и минимума. Лимитирующий фактор. ПДК и ПДУ.					
7	Природно-антропогенный комплекс. Промышленные и городские экосистемы.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
8	Основные экологические проблемы. Меры, принимаемые для улучшения состояния городской среды.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
9	Экологические проблемы региона.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
10	Викторина "Экологические профессии будущего"	1	викторина	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
11	Предмет и задачи метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
12	Народные приметы о погоде. Синоптические свойства растений и животных.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
13	Составление и ведение дневника наблюдений за погодой.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
14	Температура и влажность воздуха. Средства измерения (термометр,	1	лабораторная работа	Рабочая программа воспи-	ПО Цифровой лабора-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	гигрометр). Лабораторная работа "Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений". Лабораторная работа "Измерение влажности воздуха. Определение характеристик влажности".			тания (3.1.3.)	(РобикЛаб)	(РобикЛаб)
15	Образование, виды и способы измерения атмосферных осадков. Облака. Виды облаков Осадкомер. Туман, условия его образования. Наблюдение за снежным покровом. Значение снежного покрова.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
16	Лабораторная работа "Наблюдение за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков. Работа с атласом облаков". Лабораторная работа "Измерение количества осадков".	1	лабораторная работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
17	Обработка результатов измерения основных метеорологических величин.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
18	Синоптическая карта.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
19	Практическая работа "Составление графика температуры,	1	практическая работа	Рабочая программа воспи-	ПО Цифровой лабора-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	розы ветров по своим наблюдениям".			тания (3.1.3.)	(РобикЛаб)	(РобикЛаб)
20	Понятие об экологическом мониторинге. Цели и задачи, объекты и субъекты мониторинга.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
21	Экологический аудит, экологическая оценка, экологический контроль.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
22	Экскурсия: "Выбор объекта мониторинга».	1	экскурсия	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
23	Экологическая оценка исследуемой территории. Биоиндикация.	1	<b>практическая работа</b>	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
24	Организация мониторинга. Исследовательские работы школьников как часть экологического мониторинга.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
25	Знакомство с исследовательской деятельностью. Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).	1	исследовательская работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
26	Понятие о достоверности и статистической значимости. Ограниченность возможностей исследователя. Проба и выборка.	1	исследовательская работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
27	Признаки и параметры, физические	1	практическая ра-	Рабочая про-	ПО Цифровой лабо-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	и химические характеристики. Качественные и количественные данные. Распределения величин и способы их описания. Способы описания выборки.		бота	грамма воспитания (3.1.3.)	ратории «Экология» (РобикЛаб)	тория «Экология» (РобикЛаб)
28	Программы для статистической обработки данных: Excel, Statistica. Основные функции для расчета статистических параметров в Excel.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
29	Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
30	Расчет статистических параметров на основе любой выборки данных в программе Excel.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
31	Постановка статистических гипотез. Ошибка первого и второго рода, р-значение. Параметрические и непараметрические критерии. Методы сравнения выборок.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
32	Методы исследования взаимосвязи между признаками и/или параметрами Графическое представление результатов анализа.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
33	Практическая работа: Сравнение участников объединения разного пола по росту, весу, возрасту и лю-	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	бым другим количественным параметрам или поиск закономерностей в метеорологических данных: давление, температура, влажность.					
34	Итоговое занятие	1	итоговый проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>				

### 8 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
2	Понятие об атмосфере. Строение и состав атмосферы. Происхождение и развитие атмосферы. Проблема озонового слоя. Атмосферные биоценозы. Значение атмосферы для жизни на планете.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
3	Экскурсия «Наблюдения за атмосферными явлениями». Изучение схемы «Слои атмосферы. Зона жиз-	1	экскурсия	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	ни»					
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.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
5	Экскурсия «Виды загрязнителей атмосферы в городе. Автотранспорт». Практическое задание «Подсчет автотранспорта на дорогах»	1	экскурсия	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
6	«Оценка чистоты воздуха по величине автотранспортной нагрузки». Составление схемы «Загрязнение воздуха».	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
7	Оценка чистоты воздуха методом седиментации.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
8	Оценка чистоты воздуха. Запыленность воздуха. Биоиндикация состояния атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Ос-	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	новные задачи мониторинга атмосферы.					
9	Посты наблюдений: их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
10	Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны. Определение чистоты воздуха по состоянию лишайников.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
11	Определение чистоты воздуха по снеговому покрову. Исследование воздуха на содержание пыли и твердых примесей.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
12	Подготовка и презентация проекта «Чистый воздух»	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
13	Строение почвы. Почвенные горизонты, их разнообразие. Система символов и диагностики почвенных горизонтов. Почвенный профиль, его строение, факторы образования. Почвы России.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
14	Механический состав почвы. Воз-	1	лабораторная рабо-	Рабочая про-	ПО Цифровой лабо-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	душно-физические свойства почв. Воздухообмен почвы. Плодородие почв. Элементы плодородия почв.		та	грамма воспитания (3.1.3.)	ратории «Экология» (РобикЛаб)	тория «Экология» (РобикЛаб)
15	Органическое вещество почв. Роль живых организмов в формировании почвы.	1	практическая работа, исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
16	Гумус и его образование. Вода в почве. Категории и состояния почвенной воды. Роль воды в формировании плодородия почвы.	1	лабораторная работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
17	Составление схем строения почвенного покрова различных типов.	1	исследовательский проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
19	Почва как источник твердых веществ и микроорганизмов в атмосфере. Литосферная функция почв. Почва как индикатор месторождений рудных полезных ископаемых.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
20	Биологические функции почв. Поч-	1	практическая рабо-	Рабочая про-	ПО Цифровой лабо-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	ва – среда обитания наземных организмов, связующее звено в биологическом круговороте веществ и энергии, источник питания наземного мира живых существ.		та	грамма воспитания (3.1.3.)	ратории «Экология» (РобикЛаб)	тория «Экология» (РобикЛаб)
21	Почва как место длительного сохранения зачатков организмов в жизнеспособном состоянии. Санитарная функция почвы.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
22	Исследование почвенной биоты.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
24	Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
25	Исследование морфологических признаков типичных почв Ульяновской области.	1	исследовательская работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
26	Радиоактивное и химическое загрязнение почв. Загрязнение почв.	1	исследовательская работа	Рабочая программа воспитания	ПО Цифровой лаборатории «Экология»	Цифровая лаборатория «Экология»

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	венного покрова и его влияние на здоровье человека.			тания (3.1.3.)	(РобикЛаб)	(РобикЛаб)
27	Проблемы загрязнения и охраны почвы в регионе.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
28	Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе»	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
29	Составление карты «Проблемы использования и загрязнения почвенного покрова в регионе»	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
31	Обобщение результатов мониторинга.	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
32	Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы. Определение засоленности почвы	1	практическая работа	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	по солевому остатку. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. Определение органического вещества в почве. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах.					
33	Круглый стол «Экология почв: проблемы и перспективы».	1	круглый стол	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
34	Итоговое занятие.	1	итоговый проект	Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>				

### 9 КЛАСС:

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. Правила работы и техника безопасности в лаборатории. Цель и задачи курса.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
2	Понятие о гидросфере. Значение гидросферы для жизни на планете.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
3	Мировой океан. Движение воды в океа-	1		Рабочая про-	ПО Цифровой лабо-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	не.			грамма воспитания (3.1.3.)	ратории «Экология» (РобикЛаб)	тория «Экология» (РобикЛаб)
4	Вода как регулятор климатических процессов на планете. Биоценозы водоемов.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
5	Экологические связи в водоемах. Человек и гидросфера.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
6	Экскурсия "Жизнь водоема" на близлежащий водоем	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
7	Определение беспозвоночных обитателей озера	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
8	Изучение схемы "Резервуарная модель гидросферы Земли".	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
9	Дидактическая игра "Засели водоем (биотические связи в водоемах различных типов)".	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
10	Экологические проблемы гидросферы. Виды загрязнения воды. Основные источники загрязнения и засорения водоемов.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
11	Влияние атмосферных осадков на накопление и миграцию загрязнений. Кислотные дожди, их свойства и экологи-	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	ческая опасность.					
12	Экологические последствия загрязнения водоемов. Эвтрофикация. Загрязнение рек.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
13	Изменения в морских экосистемах. Способность водных ресурсов к самообновлению и самоочищению. Охрана водоемов и сохранение гидросферы.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
14	Экскурсия на водоем города. Оценка состояния водоема. Очистка берега водоема от мусора.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
15	Наблюдение за составом атмосферных осадков. Исследование проб дождя, снега.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
17	Определение органолептических показателей качества воды. Определение физических свойств воды: цвет, прозрачность, запах. Определение рН воды.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
18	Исследование проб воды: осадок, обнаружение нефтепродуктов. Определение и устранение жесткости воды.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
19	Гигиенические требования к качеству и составу питьевой воды.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
20	Мониторинг питьевых вод. Определение остаточного хлора.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
21	Задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
22	Отбор проб и их подготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Биоиндикационные методы. Биоиндикация водоемов. Биотестирование.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
23	Водные беспозвоночные – биоиндикаторы водоемов. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
24	Биологический контроль водоема методами сапробности. Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
25	Подготовка и презентация проектов	1		Рабочая про-	ПО Цифровой лабо-	Цифровая лабора-

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	"Чистая вода".			грамма воспитания (3.1.3.)	ратории «Экология» (РобикЛаб)	тория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
27	Тренинг "Выявление и определение экологических проблем". Как выбрать тему для исследовательской работы?	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
29	Тренинг "Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу".	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
30	Поиск информации. Методы поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками и в сети Интернет.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)

№ п/п	Тема/раздел	Кол-во часов	Практическая часть программы	Учёт рабочей программы воспитания	Электронные образовательные ресурсы	Используемое оборудование
1	2	3	4	5	6	7
	нет. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала.					
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
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.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
33	Организация научно-практической конференции "Наши достижения" в учреждении. Презентация и защита исследовательских работ.	1		Рабочая программа воспитания (3.1.3.)	ПО Цифровой лаборатории «Экология» (РобикЛаб)	Цифровая лаборатория «Экология» (РобикЛаб)
	<b>Итого:</b>	<b>33</b>				

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 5.1. Материально-техническое обеспечение программы

Реализация Программы осуществляется на базе детского технопарка «КВАНТОРИУМ» МБОУ «Гимназия №30 им. Железной Дивизии» (кабинет биологии). Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (в расчете на количество обучающихся):

#### **Оборудование:**

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

#### **Состав цифровой лаборатории по экологии:**

1. Беспроводной датчик рН - 1 шт.
2. Беспроводной датчик температуры - 1 шт.
3. Беспроводной датчик электрической проводимости - 1 шт.
4. Беспроводной мультидатчик света и цвета (освещенность, УФ-А, УФ-В, RGB)) - 1 шт.
5. Беспроводной датчик содержания  $O_2$  - 1 шт.
6. Беспроводной датчик содержания  $CO_2$  - 1 шт.

#### **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>

## 6. ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. 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.

### 6.2. Литература для педагогов:

#### 6.2.1. 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.

### 6.2.2. 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. Шигель 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.

### **6.3. Интернет ресурсы:**

#### **6.3.1. 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

#### **6.3.2. 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»

### **6.4. 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>