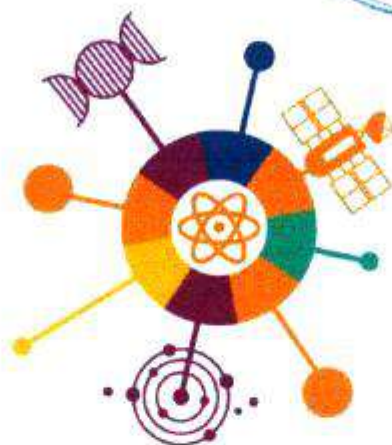


Управление образования администрации г. Кемерово  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного  
образования «Центр дополнительного образования детей им. В. Волошиной»

Принята на заседании  
Методического совета  
от «27» апреля 2023г.  
Протокол № 3

Утверждаю  
Директор МБОУ ДО «ЦДОД им. В.  
Волошиной»  
Чередова И.П.  
«27» апреля 2023 г.



## **ДИАЛОГ НАУК**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«ЭкоГрад - Лето»**

**Стартовый уровень**

**Возраст обучающихся: 12-16 лет**

**Срок реализации: 2 недели**

**Составитель:**

Аверина Екатерина Павловна,  
педагог дополнительного  
образования

г. Кемерово, 2023г

## Содержание

<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Пояснительная записка .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Цели и задачи программы.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3. Содержание программы .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4. Планируемые результаты .....</b>	<b>13</b>
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Календарный учебный график .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Условия реализации программы .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3. Формы аттестации / контроля.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4. Оценочные материалы .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5. Методические материалы .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6. Список литературы.....</b>	<b>20</b>
<b>Приложение 1.....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение 2.....</b>	<b>26</b>
<b>Приложение 3.....</b>	<b>27</b>
<b>Приложение 4.....</b>	<b>28</b>

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа Летней городской экологической школы «ЭкоГрад - Лето» естественнонаучной направленности и реализуется в рамках модели «Диалог наук» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

**Уровень программы:** стартовый.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЭкоГрад» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами: Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ); Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025гг. (постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017г. № 1642); Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р); Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015г. N 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы); О примерных требованиях к программам дополнительного образования учащихся» (в период разработки новых федеральных требований); Постановления Главного государственного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Актуальность программы.** Государственная программа Российской

федерации «Развитие образования» до 2030 года одной из целей ставит формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех учащихся, которая достигается, в том числе, за счет повышения доступности дополнительного образования, выявления и развития способностей и талантов детей и молодежи.

Исследовательская деятельность учащихся в этом контексте приобретает особое значение, так как она направлена на развитие навыков самостоятельного овладения научными знаниями и их творческого применения, на формирование компетентностей учащихся (учебно- познавательной, информационной, личного самосовершенствования, коммуникативных и др.).

Обучение по ДООП «ЭкоГрад – Лето» во многом основано на собственной исследовательской работе учащихся, что позволяет формировать навыки самообразования и самореализации личности, современное научное мировоззрение, способствует интеграции образования и науки, а также подготовке к дальнейшему обучению.

**Новизна программы.** В программе основной упор делается на освоение инструментальных методов исследования окружающей среды, использование современного оборудования.

**Педагогическая целесообразность.** ДООП «ЭкоГрад - Лето» реализуется летом, решая вопрос занятости учащихся в этот период. Может быть использована для профильной и профориентационной подготовки старшеклассников, интересующихся естественными науками. Также программа может играть роль расширяющего и дополняющего курса к учебным предметам в рамках регионального компонента образования. В целом программа рассчитана на вариативное применение в зависимости от решаемых педагогических и жизненных задач, уровня активности и заинтересованности учащихся, предусматривая работу и с одаренными детьми.

**Отличительная особенность программы.** Является логичным продолжением ДООП «ЭкоГрад», углубляет и выводит на практический

уровень знания и навыки исследовательской работы учащихся. Практические, лабораторные и экскурсионные занятия составляют 75% учебных занятий по программе, что позволяет быстро и эффективно овладеть приемами и навыками исследовательской деятельности.

**Адресат программы.** Программа предназначена для учащихся 12-16 лет общеобразовательных школ, гимназий, лицеев, интересующихся экологией, а также исследовательской и проектной деятельностью в формате этих дисциплин.

**Объем и срок освоения программы:** Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, составляет 27 часов.

**Срок освоения программы** составляет 2 недели.

**Режим занятий.** Групповые занятия проходят ежедневно, продолжительностью по 3 академических часа.

**Форма обучения:** очная.

**Организационные формы обучения.** Программа групповых занятий представлена теоретическими, практическими и лабораторными занятиями, экскурсиями, занятиями в природной и городской среде и мини-конференцией.

**Формы организации познавательной деятельности:** Фронтальная, групповая, индивидуальная.

**Особенности организации образовательного процесса:** основной особенностью программы является ее практическая ориентированность, большое количество времени отведено на полевой (экскурсии, работа и сбор материалов в городской среде, внеаудиторно) и лабораторный практикум.

Также в содержании программы предусмотрена исследовательская деятельность учащихся по экологической оценке городской среды (вода, воздух, почва, продукты питания, особенности внутренней среды помещений) как среды обитания человека. По каждому тематическому блоку педагогами ежегодно готовятся списки исследовательских тем работ (Приложение 1). На первом занятии ЛГЭШ учащиеся выбирают конкретную тему исследования (от 1 до 3 человек на одну тему), которую ведут на протяжении всего обучения по программе и представляют результаты на мини-конференции на последнем

занятии. При этом все учащиеся знакомятся со всеми методиками оценки экологического состояния на групповых занятиях. Овладение навыками работы с литературой, оформления, представления результатов исследования проходит в рамках отдельного блока тем на групповых занятиях и во время индивидуальных консультаций.

По окончании обучения по программе «ЭкоГрад – Лето» учащиеся могут продолжить обучение на углубленном уровне по образовательным программам Научного общества учащихся «Ареал» МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» соответствующего профиля, продолжив ведение исследовательских работ.

## 1.2. Цели и задачи программы

**Цель:** Содействие самоопределению учащихся среднего и старшего школьного возраста в области экологии и экологического мониторинга городской среды средствами исследовательской деятельности.

**Задачи:**

### *1. Личностные:*

воспитывать:

- потребность в саморазвитии, самореализации и самоопределении;
- внутреннюю мотивацию к дальнейшему обучению, к проектной и исследовательской деятельности, к экологичному образу жизни;
- способность к волевым усилиям для достижения поставленных целей;

развивать:

- адекватное использование речевых средств для дискуссии и аргументации своей позиции, умение сравнивать разные точки зрения;
- способность к адекватной самооценке своей работы;

формировать:

- интерес к исследовательской деятельности, основам экологической культуры.

### *2. Метапредметные:*

формировать:

- умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- навыки обработки данных и их анализа, представления и оформления исследовательских и проектных работ;

развивать:

- умение работать самостоятельно и в группе;
- способность оценивать достижения и выявлять причины трудностей, разрабатывать план работ и реализовывать его.

### ***3. Предметные (образовательные):***

формировать:

- понимание значения научных исследований;
- знание основных понятий исследовательской деятельности;
- представление о структуре, этапах и этике исследовательской работы;
- знание правил оформления текста и иллюстративного материала;

развивать практические навыки:

- поиска достоверной научной информации, работы с научной литературой, навыки в области информационно-коммуникационных технологий (работа с различными программами, с техникой, в сети Internet);
- работы с образцами, коллекциями, микроскопами, лабораторным оборудованием;
- основных методов экологических исследований и обработки данных в области естественных наук;
- выполнения исследовательских работ.



### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный план

№	Наименование разделов и тем	К-во часов			Формы контроля
		всего	теор.	практ.	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>2.</b>	<b>Экология городской среды</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
2.1	Шумовое загрязнение. Качество воздушной среды.	3	1	2	практическая работа
2.2	Экологическое состояние почвы.	3	1	2	практическая работа
2.3	Экологическое состояние водоемов.	3		3	практическая работа
2.4	Качество воды и продуктов питания.	3	1	2	лабораторная работа, практическая работа
<b>3.</b>	<b>Основы исследовательской работы</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
3.1	Проблема, тема, этапы исследования. Теоретическое изучение проблемы.	3	1	2	практическая работа, самостоятельная работа
3.2	Правила написания текста. Оформление работы.	3	1	2	практическая работа
3.3	Обработка данных. Доклад и презентация работы.	3	1	2	практическая работа
<b>4.</b>	<b>Подведение итогов. Мини-конференция</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	защита исследовательской работы
<b>Всего:</b>		<b>27</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного плана

#### Летней городской экологической школы «Экоград – лето» (27 ч.)

##### 1. Введение

*Теория:* Решение организационных вопросов. Знакомство с планом ЛГЭШ. Техника безопасности. Основные понятия исследовательской деятельности. Выбор темы исследовательской работы.

*Практика:* Экскурсия в ВУЗ или НИИ.

##### 2. Экология городской среды

###### 2.1. Шумовое загрязнение. Качество воздушной среды.

*Теория:* Экологические особенности городской среды. Загрязнение городской среды (шумовое, световое и др.). Экологический мониторинг. Индикация и биоиндикация. Особенности экологического мониторинга воздушной среды. ПДК вредных веществ в воздухе.

*Практика:* Экскурсия в урбофитоценоз (луговое сообщество). Интерактивное задание «Шумовая карта». Полевой практикум «Определение качества воздушной среды методом биоиндикации»; практическая работа «Определение качества воздушной среды в помещениях»

*Формы контроля:* Практическая работа

*Оборудование:* мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-Р»

###### 2.2 Экологическое состояние почвы.

*Теория:* Почва как компонент природно-антропогенного комплекса городской среды. Свойства и показатели почвы. Загрязнение и замусоривание почвы. Мониторинг экологического состояния почвы.

*Практика:* Экскурсия в городской парк (лесное сообщество). Интерактивное задание «Цветовая карта». Полевой практикум «Отбор и подготовка почвенных проб»; практическая работа «Описание морфологических свойств почвы», «Химические показатели почвы».

*Формы контроля:* Практическая работа

*Оборудование:* мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-Р», мультитестер почвы 4 в 1, набор посуды для химического анализа, весы аналитические.

### **2.3 Экологическое состояние водоемов.**

*Теория:* Экологическое состояние водных объектов. Нормативы и ПДК. Визуальная оценка водотоков. Балловые показатели и протоколы визуальной оценки. Гидрохимические показатели воды. Биоиндикация и биотестирование.

*Практика:* Экскурсия на городской водоем. Полевой практикум «Оценка экологического состояния водных объектов города», «Оценка органолептических показателей воды»; практическая работа «Определение состава бентоса городского водоема».

*Формы контроля:* Практическая работа.

*Оборудование:* ранцевая лаборатория исследования водоемов НКВ-Рм, мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-Р», мультимонитор 7 в 1 Espada C-600, СОЭКС Эковизор F4, микроскоп.

### **2.4 Качество воды и продуктов питания.**

*Теория:* Общая характеристика качественных показателей водопроводной воды. Оценка качества питьевой воды, напитков и продуктов питания.

*Практика:* Лабораторная работа «Оценка органолептических показателей водопроводной воды», «Определение общих и индивидуальных показателей водопроводной воды». «Качественная оценка продуктов питания».

Практическая работа «Оценка качества питьевой воды и напитков».

*Формы контроля:* лабораторная работа, практическая работа.

*Оборудование:* мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-Р» (тест-системы), мультимонитор 7 в 1 Espada C-600, СОЭКС Эковизор F4, набор посуды для химического анализа

## **3. Основы исследовательской работы**

### **3.1 Проблема и тема исследования. Теоретическое изучение проблемы.**

*Теория:* Формулировка проблемы, актуальность проблемы, разработка структуры проблемы. Требования к теме исследования. Выбор и формулирование темы научного исследования. Работа с источниками: поиск достоверной информации. Документальные источники информации, их виды. Составление списка литературы.

*Практика:* Формулирование темы собственного исследования, обоснование ее

актуальности. Практическая работа с опубликованными и неопубликованными научными документами. Подбор и оформление списка источников по теме исследования.

*Формы контроля:* практическая работа, самостоятельная работа.

*Оборудование:* компьютерное оборудование, интернет (Wi-Fi)

### **3.2 Правила написания текста. Оформление работы.**

*Теория:* Главы (разделы) работы, их объем и содержание. Стандарты оформления текста в MS Word (шрифт, кегль, межстрочный интервал, поля, выравнивание и т.д.). Подбор иллюстративного материала к тексту работы.

*Практика:* Форматирование текста в MS Word. Оформление обложки и введения.

*Формы контроля:* практическая работа «Оформление текста работы»

*Оборудование:* компьютерное оборудование, интернет (Wi-Fi)

### **3.3 Обработка данных. Доклад и презентация работы.**

*Теория:* Качественная и количественная обработка данных. Методы обработки данных. Первичная и вторичная обработка данных.

Представление и защита исследовательской работы. Пленарные, секционные, стендовые доклады. Подготовка к публичной защите текста работы и дополнительного демонстрационного материала. Правила публичной защиты работ. Современные требования к презентациям. Содержание, структура, оформление презентации и ее элементов. Стиль, анимация и навигация.

*Практика:* выполнение первичной обработки собранных данных к собственной исследовательской работе. Подготовка основы презентации (MS Power Point) по теме исследовательской работы.

*Формы контроля:* практическая работа «Подготовка доклада»

*Оборудование:* компьютерное оборудование, интернет (Wi-Fi)

## **4. Подведение итогов. Мини-конференция**

*Теория:* Подведение итогов Летней городской экологической школы.

*Практика:* Выступление и защита исследовательской работы.

*Формы контроля:* защита исследовательской работы.

*Оборудование:* компьютерное оборудование, интернет (Wi-Fi)

## 1.4. Планируемые результаты

### Предметные результаты:

- понимают значение научных исследований;
- знают основные понятия исследовательской деятельности;
- знают структуру, этапы и этику исследовательской работы;
- владеют основными методами экологических исследований и обработки данных в области естественных наук;
- знают правила оформления текста и иллюстративного материала;
- владеют поиском достоверной научной информации, навыками работы с научной литературой, навыками в области информационно-коммуникационных технологий (работа с различными программами, с техникой, в сети Internet);
- владеют практическими навыками работы с коллекциями, микроскопами, лабораторным оборудованием;
- умеют выполнять исследовательские работы.

### Метапредметные результаты:

- умеют видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- владеют навыками обработки данных и их анализа, способами представления и оформления исследовательских и проектных работ;
- умеют работать самостоятельно и в группе;
- способны оценивать достижения и выявлять причины трудностей, разрабатывать план работ и реализовывать его.

### Личностные результаты:

- имеют потребность в саморазвитии, самореализации и самоопределении;
- имеют внутреннюю мотивацию к дальнейшему обучению, к проектной и исследовательской деятельности, к экологичному образу жизни;
- способны к волевым усилиям для достижения поставленных целей;

- умеют адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения;
- способны к адекватной самооценке своей работы.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 2

Количество учебных дней – 9

Учебный период – первая и вторая полные недели июня

Календарный учебный график представлен в Приложении 2.

### 2.2. Условия реализации программы

#### 1. Материально-техническое обеспечение:

Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Летней городской экологической школы «ЭкоГрад - Лето» проводятся на базе кабинета для занятий, включающего оборудованные рабочие места для учащихся и педагога, доступ в интернет, средства для демонстрации мультимедиа, в том числе **материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».**

№ п\п	Наименование оборудования	Количество единиц
1.	Ноутбук	2
2.	Компьютер педагога	1
3.	Точка беспроводного доступа в интернет (Wi-Fi)	1
4.	Многофункциональное устройство	1
5.	Мышь для ноутбука	2
6.	Монитор	1
7.	Клавиатура, мышь (комплект)	1
8.	Микроскоп	2
9.	Люксметр	3
10.	Весы аналитические	1
11.	Набор посуды для химического анализа многофункциональный	1
12.	Мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-Р»	1
13.	СОЭКС Эковизор F4: измеритель электронный 4в1, pH, влажности, температуры и освещенности почвы	3
14.	Мультимонитор 7 в 1 Espada C-600: pH/OBП/EC/TDS/SG/Sal/Temp	3
15.	Мультитестер почвы 4 в 1 Green Helper	3
16.	Ранцевая лаборатория исследования водоемов	1

	НКВ-РМ	
--	--------	--

## ***2. Информационное обеспечение:***

№ п\п	Перечень программного обеспечения	Условия использования (лицензионное/бесплатное скачивание)
1.	Windows. 10 или 11	предустановленное
2.	Microsoft Office	лицензионное
3.	ПО для цифровой лаборатории, датчики и оборудование ООО «Научные развлечения», технологический партнер проекта "Экологический патруль"	бесплатное скачивание
4.	ПО для электронного микроскопа Levenhuk D320L BASE	поставляется с оборудованием

***3. Кадровое обеспечения:*** программу реализуют педагоги дополнительного образования, соответствующие Профессиональному стандарту педагога дополнительного образования детей и взрослых (приказ от 5 мая 2018 года № 298н).

### **2.3. Формы аттестации / контроля**

#### ***1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:***

*Для фиксации отслеживания полученных результатов* обучения и учёта динамики личностного развития учащихся используются индивидуальные карточки.

*Определение уровня усвоения программы* происходит по итогам наблюдений за самостоятельной практической деятельностью учащегося во время занятия по разработанным критериям оценки предметных результатов усвоения программы. Определены ключевые критерии усвоения: представление об экологическом мониторинге окружающей среды, экологии города, безопасности жизни, навыки работы с оборудованием для оценки качества окружающей среды, творческой активностью учащегося при выполнении самостоятельных практических работ.

Метапредметные и личностные результаты оцениваются методом наблюдения за индивидуальной практической деятельностью учащихся на



занятиях.

*Для фиксации образовательных результатов используется:* карточка учета результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

## **2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- практические работы, в том числе задания полевого практикума;
- мини-конференция (проводится по окончании обучения для проверки практических знаний по исследовательской деятельности в области экологии и мониторинга городской среды).

### **2.4. Оценочные материалы**

Пакет диагностических методик по определению предметных результатов включает:

- интерактивные задания: «Шумовая карта», «Звуковая карта»;
- карты практических заданий и лабораторных исследований, «Определение качества воздушной среды в помещениях», «Методика приготовления почвенных вытяжек», «Описание морфологических свойств почвы», «Химические показатели почвы», «Определение состава бентоса городского водоема», «Определение общих и индивидуальных показателей водопроводной воды». «Качественная оценка продуктов питания», «Оценка качества питьевой воды и напитков»;
- задания полевого практикума («Определение качества воздушной среды методом биоиндикации», «Отбор и подготовка почвенных проб», «Оценка экологического состояния водных объектов города», «Оценка органолептических показателей воды»);
- бланки таблиц для заполнения;
- защита проектов и исследовательских работ.

Для оценки уровня обученности на групповых занятиях по программе используются следующие критерии:

Высокий (креативный) уровень обученности: Учащийся дает ответы и выполняет задания полно, правильно и творчески, в основном самостоятельно, хорошо ориентируется в теме, свободно пользуется терминологией, использует в ответах дополнительный материал.

Средний (продуктивный) уровень: Учащийся дает ответы и выполняет задания в полном объеме, знания соответствуют изученному материалу, могут быть несущественные ошибки или исправления. Может потребоваться консультативная помощь педагога.

Начальный уровень: Учащийся испытывает трудности при ответах и выполнении задания. Ответы с существенными ошибками, неполные, несвязные, требуется постоянная помощь педагога, наводящие вопросы.

Критерии оценки учащихся по исследовательской деятельности представлены в Приложении 3.

## 2.5. Методические материалы

*Методы обучения:* использование ИКТ, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский.

*Формы организации учебного занятия:* фронтальная, групповая, индивидуальная.

*В образовательной деятельности используются* методические разработки экологического мониторинга Института биологии, экологии и природопользования КемГУ и ИЭЧ ФИЦУУХ СОРАН, адаптированные под возраст учащихся. А также разработки Научно-производственного объединения ЗАО «Крисмас+».

*Алгоритм учебного занятия включает:* повторение техники безопасности (в зависимости от места проведения занятия: при работе в лаборатории, в городской или природной среде), теоретическая часть, практическая работа с помощью педагога, самостоятельная индивидуальная работа (проектная деятельность).

*Дидактические материалы.*

Наглядный материал: презентации к исследовательским и проектным работам, сборники тезисов конференций.

Мультимедийный материал: видеозаписи по темам: видео фрагменты Зимней видеошколы НОУ «Ареал» «Исследовательская деятельность школьников».

Раздаточный материал: положения о проведении конференций и конкурсов исследовательских работ школьников различного уровня; карточки «Экологический проект»; тексты исследовательских и проектных работ школьников; подборка методик исследования, памятки «Правила поведения и техника безопасности в лаборатории».

## 2.6. Список литературы

### 2.6.1. Список литературы для педагога

1. Алексеев С.В. Практикум по экологии. - М.: АО МДС, 1996. – 156 с.
2. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: учебное пособие для ВУЗов. - М.: Академический проспект, 2005. – с. 102-170.
3. Богомолова, Р.Т. Экология нашего быта. Книга 2.: учебное пособие. - Тверь, 1998, - 88 с.
4. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник/ Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2004.
5. Золотов Ю.А., Иванов В.М., Амелин В.Г. Химические тест-методы анализа. — Изд. 2-е. — Едиториал УРСС, 2006.
6. Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — СПб.: «Крисмас+», 2020. — 256 с.
7. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение : учебно-методическое пособие. / Под ред. проф. Л.А. Коробейниковой. — СПб.: Крисмас+, 2002. — 268 с.
8. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды: Энциклопедия «Экометрия» / Под ред. Л.К. Исаева. — СПб.: Крисмас+, 1998.
9. Лапшин В.К. Теория и практика водоподготовки: методическое пособие. — М.: 2014. — 308 с.
10. Лукашевич О.Д., Колбек М.В., Филичев С.А. Практические работы по экологии и охране окружающей среды: методическое пособие. - Томск: изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2009. – 80 с.
11. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. — М.: «Химия», 1984. — 448 с.
12. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 классы. Школьный практикум. — М., 2001, — 112 с.
13. Методы экологических исследований : учебное пособие для вузов / Н.В.

Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьёв, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. — Воронеж: «Научная книга», 2019. — 355 с.

14. Мельник А.А. Контрольные измерительные материалы по оценке экологического состояния факторов окружающей среды: Сборник заданий и ответов / Под общ. ред. к.х.н. Муравьёва А.Г. — СПб.: Крисмас+, 2013. — 152 с.
15. Муравьёв А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: практическое руководство / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — СПб.: Крисмас+, 2015. — 208 с., ил.
16. Муравьёв А.Г. Оценка экологического состояния природноантропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие / А.Г. Муравьёв, Науч.-произв. об-ние ЗАО «Крисмас+», Федерация экол. образования —СПб. : КРИСМАС+, 2000. — 18 с.: табл.; 21 см
17. Муравьёв А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под. ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — СПб.: Крисмас+, 2014, — 176 с., ил.
18. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьёв. — СПб.: Крисмас+, 2009. — 248 с.
19. Новиков Ю.В., Ласточкина КО., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоёмов / Под ред. А.П. Шицковой. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: «Медицина», 1990. — 400 с.
20. Нормативное обеспечение контроля качества воды: Справочник. — М.: «Госстандарт России», 1995.
21. Рыжов И.Н. Школьный экологический мониторинг городской среды: Учебное пособие. - М.: Галактика, 2000. - 190 с.
22. Паспорта на портативные тест-комплекты и полевые лаборатории для оценки показателей состояния окружающей среды («НКВ», «Растворённый кислород», «Пчёлка-У», «Фосфор» и др.). Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+», 2004-2016 гг.

23. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 2-е, перераб. — СПб.: «Крисмас+», 2011. — 264 с.
24. Руководство по применению мини-экспресс-лаборатории «Пчёлка-Р» / Муравьёв А. Г., Осадчая Н.А., Губанова Т.Д., Корнеев А.К., и др.; под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва.— СПб.: Крисмас+, 2021. — 88 с.
25. Санитарно-гигиенические методы исследования пищевых продуктов и воды: Справочное пособие / Под ред. проф. Г.С. Яцулы. — Киев: «Здоровья», 1991.
26. Скалон, Н.В. Горшкова Л.А., Демиденко Н.В., Аверина Е.П. Изучение экологии промышленного города. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2002 – 156 с.
27. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть 1 — Методы химического анализа вод. Том 1 — Основные методы. — Москва: Издание СЭВ, 1987.
28. Химический анализ почвы. Руководство по применению почвенных лабораторий и тест-комплектов / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 4-е, перераб. и дополн. СПб.: «Крисмас+», 2020. — 136 с
29. Шапиро И.А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды: пособие для учителей и старшеклассников. — СПб.: Крисмас+, 2003. — 108 с.
30. Эколого-аналитические методы исследования окружающей среды: Учебное пособие / Т.И. Прожорина, Н.В. Каверина, А.Н. Никольская, А.Г. Муравьёв и др. — Воронеж: «Истоки», 2010. — 304 с.

### **2.6.2. Литература для учащихся**

1. Алексеев С.В. Экология: Учебн. пособие для уч-ся 10-11 кл. общеобразовательных учреждений разных видов. — СПб.: СМИО Пресс, 1997.
2. Алексеев С.В. Экология: Учебное пособие для учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений разных видов. — СПб.: СМИО Пресс, 1998. — 352 с, ил.
3. Исследование экологического состояния водных объектов: руководство по

применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2012, — 232 с..

4. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 классы. Школьный практикум. — М., 2001, —112 с.
5. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: Крисмас+, 2015. — 208 с., ил.
6. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природноантропогенного комплекса : учебно-методическое пособие / А.Г. Муравьев, Науч.-произв. об-ние ЗАО «Крисмас+», Федерация экол. образования — СПб. : КРИСМАС+, 2000. — 18 с.: табл.; 21 см
7. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев. — СПб.: Крисмас+, 2009. — 248 с.
8. Орлова И.А., Мельник А.А. Конкурс школьных исследовательских работ «Инструментальные исследования окружающей среды»: методические рекомендации. — СПб., 2010, —74 с.
9. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2012. — 264 с.
10. Шапиро И.А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды : пособие для учителей и старшеклассников. — СПб.: Крисмас+, 2003.
11. III Межрегиональный конкурс «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов победителей / Под ред. к.п.н. Мельника А.А. — СПб.: Крисмас+, 2010. — 26 с.
12. IV Межрегиональный конкурс «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов победителей / Под ред. к.п.н. Мельника А.А. — СПб.: Крисмас+, 2010. — 90 с.
13. V Межрегиональный конкурс «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов / Под ред. А.А. Мельника, М.В.

Буевой — СПб.: Крисмас+, 2010. — 196 с.

14.VI Всероссийский конкурс школьных исследовательских работ (с международным участием) «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов участников / Под ред. к.п.н. А.А. Мельника — СПб.: Крисмас+, 2011. — 238 с.

15.VII Международный конкурс школьных исследовательских работ «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник тезисов участников. / Под ред. Мельника А.А., Воробьёвой М.В. — СПб.: Крисмас+, 2012. — 432 с.



**Примеры тем исследовательских работ**

1. Анализ физико-химического состава и загрязнения почвы на модельном участке.
2. Влияние сезонной побелки деревьев на свойства почвы.
3. Анализ качества почвы для выращивания винограда.
4. Исследование экологического состояния участка реки Искитимка.
5. Экологическое состояние и качество воды городских родников.
6. Анализ качества воздуха на модельном участке.
7. Сравнение физико-химических и биологических методов индикации загрязнения окружающей среды.
8. Качество воздушной среды в образовательном учреждении.
9. Влияние клена ясенелистного на компоненты городских ценозов.
10. Изучение сезонного содержания нитратов в овощах и фруктах.
11. Качество пищевой соли разных производителей.
12. Соответствие показателей минеральной воды информации на этикетке.

## Приложение 2

## Календарный учебный график

ДООП летней городской экологической школы «ЭкоГрад - лето»

2022-2023 учебный год

27 часов Количество учебных недель – 2, количество дней – 9,

дата начала учебного периода: с 05.09.2023 г. по 16.05.2023 г.

Месяц	Время	Тема занятия	К-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Июнь (1 день)		<b>Введение</b>	<b>3</b>	групп.		
<b>Экология городской среды</b>			<b>12</b>			
Июнь (2 день)		Шумовое загрязнение. Качество воздушной среды.	3	групп.		практическая работа
Июнь (3 день)		Экологическое состояние почвы.	3	групп.		практическая работа
Июнь (4 день)		Экологическое состояние водоемов.	3	групп.		практическая работа
Июнь (5 день)		Качество воды и продуктов питания.	3	групп.		лабораторная работа, практическая работа
<b>Основы исследовательской работы</b>			<b>9</b>			
Июнь (6 день)		Проблема, тема, этапы исследования. Теоретическое изучение проблемы.	3	групп.		практическая работа, самостоятельная работа
Июнь (7 день)		Правила написания текста. Оформление работы.	3	групп.		практическая работа
Июнь (8 день)		Обработка данных. Доклад и презентация работы.	3	групп.		практическая работа
Июнь (9 день)		<b>Подведение итогов. Мини-конференция</b>	<b>3</b>	групп.		защита исследовательской работы

## Приложение 3

### Критерии оценки учащихся (исследовательская работа)

**Выше среднего (\*\*\*)** - умеет (выполняет) в полной мере, самостоятельно, возможны консультации педагога.

**Средний уровень (\*\*)** - умение развито хорошо, требуется периодическая коррекция деятельности педагогом

**Ниже среднего (\*)** - умение развито недостаточно, требуется помощь педагога.

#### *Параметры оценки:*

1. Может самостоятельно выбрать и сформулировать тему исследования, представляет возможное развитие своей работы.
2. Умеет составить план работы, определить разделы (главы) текста работы.
3. Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации по теме исследования: а) библиотечный поиск, б) поиск в Интернет.
4. Умеет выбрать методику исследования, отвечающую цели и задачам работы.
5. Умеет определить местоположение (в основном тексте или в приложении), качественное и количественное представление материала. Умеет ранжировать информацию на необходимый и дополнительный материал.
6. Может адаптировать, видоизменять иллюстративный материал в тексте работы и к докладу (для стендового представления, в презентациях Power point).
7. Умеет самостоятельно оценить необходимость, выбрать и оформить демонстрационный и иллюстративный материал (стендовый, раздаточный).
8. Умеет не только интерпретировать данные, но на основе полученных результатов предложить рекомендации по тематике своего исследования.
9. Адаптировать объем и содержание текста работы, доклада, тезисов согласно требованиям положений различных конференций, конкурсов, редакций.
10. Умеет изложить информацию и результаты своей работы в научном и научно-популярном стиле; умеет адаптировать текст устного доклада.
11. Самостоятельно работает над текстом работы и презентацией с MO Word, Pover point. Для обработки данных использует MO Excel, Easystat. Знаком с обработкой рисунков (фото) в программах растровой графики.
12. Ориентируется в истории изучения проблемы (по теме исследования), знает основные направления; ученых; различные точки зрения.
13. Умеет отличить некорректные вопросы, доброжелательно указать на заблуждение и подробно ответить.
14. Во время доклада пользуется только планом доклада или рассказывает свободно, без печатного текста.
15. Умеет привести свой внешний вид в соответствие проводимому мероприятию (конкурсу, конференции).

## Приложение 4

### Словарь основных понятий и терминов

**Анализ** - это выявление частей целого, установление взаимосвязей между частями, понимание принципов организации целого.

**Аналогия** – рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод об их сходстве и по другим признакам.

**Актуальность темы** – степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

**Аспект** – угол зрения, под которым рассматривается объект исследования.

**Гипотеза** – научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого – либо явления.

**Дедукция** – вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод обо всей совокупности таких случаев.

**Идея** – определенное положение о системе взглядов, теорий и т.д.

**Индукция** – вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам.

#### **Информация:**

**обзорная** – вторичная информация, содержащаяся в обзорах научных документов;

**реферативная** – вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах;

**справочная** – вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо области знаний.

**Исследовательская специальность** (направление исследования) – устойчиво сформировавшаяся сфера исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной научной дисциплины, включая область ее применения.

**Категория** – форма логического мышления, в которой раскрываются существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

**Конспект** - фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения. Поэтому перед составлением конспекта должна быть мыслительная обработка информации, отбор материала по значимости, составление плана, выделение тезисов.

**Концепция** – система взглядов на что либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути его ведения.

- Ключевое слово** – слово или словосочетание, наиболее полно и специально характеризующее содержание научного документа или его части.
- Метод исследования** – способ применения старого знания для получения нового. Является орудием получения научных фактов.
- Методология научного познания** – учение о принципах, формах и способах научно – исследовательской деятельности.
- Наука** – сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Одна из форм общественного сознания.
- Научная тема** – задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным плано – отчетным показателем научно – исследовательской работы.
- Научная теория** – система абстрактных понятий и утверждений, которая представляет собой не непосредственное, а идеализированное отображение действительности.
- Научное исследование** – целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов, и теорий.
- Научное познание** – исследование, которое характеризуется своими особыми целями, а главное – методами получения и проверки новых знаний.
- Научный факт** – событие или явление, которое представляет собой основание для заключения или подтверждения. Является элементом, составляющим основу научного познания.
- Объект исследования** – процесс или явление, порождающее проблемной ситуацию и избранное для исследования.
- Обобщение** - это элемент исследования (изучения) объектов с выделением каких-либо их признаков, по которым рассматриваемые объекты сводятся (обобщаются в систему /класс, группу и т.д.).
- Предмет исследования** – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.
- Принцип** – основное, исходное положение какой – либо теории, учения, науки.
- Проблема** – крупное обобщенное множество сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований.
- Реферат** (от латинского реферо - докладываю, сообщаю) - краткое изложение в письменном виде содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы. Как правило, реферат имеет научно-информационное назначение.
- Синтез** - это умение комбинировать элементы для получения другого целого, обладающего новизной. Результатом исследования с помощью метода

синтеза может быть подготовка отчета, доклада, сообщения, плана дальнейших исследований и т.д.

**Тезисы** - основополагающие утверждения в некоторой концепции или теории.

**Теория** – учение, система идей или принципов. Совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел. Она выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы.

**Умозаключение** – мыслительная операция, посредством которой из некоторого количества заданных суждений выводится иное суждение, определенным образом связанное с исходным.

**Учебно-научный доклад** - вид самостоятельной письменной работы учащегося на конкретную тему, подготовленный с использованием нескольких источников информации: книг, брошюр, статей с индивидуальным толкованием содержания. В нем должны быть приведены новые, не известные учащимся сведения.

**Фактографический документ** – научный документ, содержащий текстовую, цифровую, иллюстративную и другую информацию, отражающую состояние предмета исследования или собранную в результате научно-исследовательской работы.