

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Новопокровская  
средняя общеобразовательная школа»**

РАССМОТРЕНО  
Протокол  
педагогического  
совета  
№6 от  
«29» 05. 2024 г

СОГЛАСОВАНО  
заместитель  
директора по УВР  
Ерохина Н.Е.  
«30» 05. 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ОУ:  
А.Г. Макаров  
Приказ №72/1 от  
«28» 05. 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**естественнонаучной направленности**

**«Основы исследовательской деятельности»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:  
Сайдулина Наталия  
Евгеньевна  
Учитель биологии  
Малолавровского  
филиала  
МБОУ «Новопокровская СОШ»

р.п. Новопокровка

2024 год

## Информационная карта

<b>Наименование программы</b>	<b>«Основы исследовательской деятельности»</b>
<b>Фамилия, имя, отчество педагога</b>	Сайдулина Наталия Евгеньевна
<b>Вид программы</b>	Модернизированная
<b>Тип программы</b>	Общеразвивающий
<b>Общеобразовательная область</b>	Естествознание
<b>Направленность деятельности</b>	Естественнонаучная
<b>Способ освоения содержания образования</b>	Исследовательский, практический
<b>Уровень освоения содержания образования</b>	Ознакомительный
<b>Уровень реализации программы</b>	Основное общее образование
<b>Форма реализации программы</b>	Индивидуальная и групповая
<b>Продолжительность реализации программы</b>	1 год

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Исследовательская деятельность обучающихся – деятельность, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере: постановку проблемы; изучение теории, посвященной данной проблематике; подбор методик исследования и практическое овладение ими; сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы.

Придя в среднее звено, обучающиеся уже обладают предпосылками к формированию исследовательских навыков посредством участия в проектной деятельности по изучаемым предметам, школьных научно-практических конференциях, конкурсах различного уровня. Поэтому работа по формированию исследовательских навыков обучающихся продолжается посредством работы в различных секциях по предметам. Таким образом, данный курс внеурочной деятельности может быть дополнением любого предмета школьной программы, где также возможно реализовывать межпредметные связи.

**Направленность программы ««Основы исследовательской деятельности»»** - естественнонаучная.

**Новизна** программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей.

В основе методики преподавания программы «Основы исследовательской деятельности» лежит системно - деятельностный подход, одна из особенностей которого заключается в том, что новые знания не даются обучающимся в готовом виде, они «открывают» их сами в процессе самостоятельной исследовательской и практической деятельности на занятиях под руководством педагога.

**Актуальность программы** обусловлена современными требованиями образовательной системы, запросом родителей и потенциалом образовательного учреждения.

**Адресат программы:** Дети 11-13 лет. Для обучения принимаются все желающие обучающиеся 5 – 7 классов.

**Объем и срок освоения программы:** Программа рассчитана на один год обучения. Объем обучения по данной программе составляет 70 часов.

**Формы обучения** – очная. При необходимости дистанционное.

**Особенности организации образовательного процесса** - группы учащихся разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом кружка «Увлекательны мир биологии»».

**Форма организации занятий:** экскурсии, экологические акции, лабораторные работы, экспериментальная деятельность, встречи с людьми разных профессий, творческая работа, проектная и исследовательская деятельность, выставки, конференции.

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:**  
– индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);  
– фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы)  
– групповая (разделение на минигруппы для выполнения определенной работы);  
– коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам)

**Количество воспитанников:** 10 – 15 человек

**Режим занятий:** 2 учебных часа в неделю. Два занятия в неделю по 1 часу продолжительностью 45 минут. Все занятия проводятся во второй половине дня, после уроков.

### **Основные принципы программы**

#### *1. Принцип системности*

Реализация задач через связь внеурочной деятельности с учебным процессом.

#### *2. Принцип гуманизации*

Уважение к личности ребёнка. Создание благоприятных условий для развития способностей детей.

#### *3. Принцип опоры*

Учёт интересов и потребностей учащихся, опора на них. Принцип совместной деятельности детей и взрослых. Привлечение родителей и детей на всех этапах исследовательской деятельности: планировании, обсуждении, проведении.

#### *4. Принцип обратной связи*

Каждое занятие должно заканчиваться рефлексией. Совместно с обучающимися необходимо обсудить, что получилось и что не получилось, изучить их мнение, определить их настроение и перспективу.

#### *5. Принцип успешности*

И взрослому, и ребёнку необходимо быть значимым и успешным. Степень успешности определяет самочувствие человека, его отношение к окружающим его людям, окружающему миру. Если ученик будет видеть, что его вклад в общее дело оценен, то в последующих делах он будет еще более активен и успешен.

Очень важно, чтобы оценка успешности ученика была искренней и неформальной, она должна отмечать реальный успех и реальное достижение.

#### *6. Принцип стимулирования*

Данный принцип включает в себя приёмы поощрения и вознаграждения обучающихся.

### **1.2. Цель и задачи программы:**

**Цель программы:** формирование и развитие исследовательских навыков обучающихся 5-7 классов в разных предметных областях, культуры научного труда.

#### **Задачи программы**

##### **Образовательные:**

- Познакомить обучающихся 5-7 классов с методами научного исследования, видами и типами исследовательских работ.
- Формировать навыки исследовательской и экспериментальной деятельности.
- Привить навыки культуры оформления научных работ

##### **Развивающие:**

- Развивать у обучающихся 5-7 классов способность аналитически мыслить: классифицировать, сравнивать, обобщать собранный материал.
- Совершенствовать умения и навыки самостоятельной работы обучающихся, повышать уровень знаний и эрудиции в интересующих областях науки.
- Развивать опыт публичного выступления, способствовать формированию культуры речи.
- Развивать творческие способности обучающихся.

##### **Воспитывающие:**

- Воспитывать чувство коллективизма и ответственности за свои поступки;
- Воспитывать чувство патриотизма к своей стране.
- Воспитывать ответственное отношение обучающихся к окружающей среде и здоровью человека.

### 1.3. Содержание программы:

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем, разделов	Количество часов		
		Всего	Теоретические	Практические
1	<b>Введение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
2	<b>Основы исследовательской деятельности</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
2.1	Формы и методы организации исследовательской деятельности	4	2	2
2.2	Оформление исследовательских работ	3	2	1
3	<b>Проектно - исследовательская деятельность</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>31</b>
3.1	Литосфера	10	5	5
3.2	Атмосфера	10	4	6
3.3	Гидросфера	10	6	4
3.4	Биосфера	26	10	16
4	<b>Подведение итогов</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Итого</b>	<b>70</b>	<b>33</b>	<b>37</b>

#### Содержание программы

##### 1. Вводное занятие (4 часа).

Цели и задачи, план работы.

Методы исследования. Экологический мониторинг. Экологические факторы. Объекты природы живой и неживой. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений и пути их распространения.

Цифровая лаборатория и правила работы в ней. Оборудование цифровой лаборатории.

Правила работы и ТБ при работе в лаборатории.

Практикумы.

Знакомство со справочной литературой, просмотр журналов, видеофрагментов.

Экскурсия. На школьный двор «Природа живая и неживая»

##### 2. Основы исследовательской деятельности

##### **Формы и методы организации исследовательской деятельности (4 часа).**

Основы научного исследования.

Источники получения информации: таблицы, графики, диаграммы, картосхемы, справочники, словари, энциклопедии и другие; правила работы с ними.

Особенности чтения научно-популярной и методической литературы:

чтение-просмотр, выборочное, полное (сплошное), с проработкой и изучением материала.

Особенности и приемы конспектирования. Тезисы.

Опыты, эксперименты, наблюдения, измерения, определения свойств при помощи приборов, цифрового оборудования.

#### Практикумы:

Знакомство с исследовательскими работами. Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ). Анкетирование, опросы, исследования, подготовка и проведение выступлений.

Экскурсия. На местную метеорологическую станцию.

### **Оформление исследовательских работ (2 ч.)**

Проблема, выдвижение гипотез, формулирование целей и задач исследования.

Выбор темы исследовательской работы.

Отбор и анализ методической и научно-популярной литературы по выбранной теме.

Составление рабочего плана исследования.

Обоснование выбранной темы. Объемы исследовательской работы.

Оформление титульного листа, страниц «Введение», «Содержание», «Заключения» «Используемая литература».

Работа с презентациями, созданными с помощью программы Microsoft Power Point.

Эстетичное оформление.

Обработка и оформление результатов экспериментальной деятельности.

#### Практикум

Составление алгоритма исследовательской работы по выбранной теме.

### **3. Проектно - исследовательская деятельность (56 часов).**

#### **Литосфера. 10ч.**

##### Теоретические знания

Горные породы и минералы. Минералогический состав некоторых горных пород. Свойства минералов.

Почва, ее состав и значение. Деградация почв, причины деградации почв. Эрозия почв: ветровая, водная. Загрязнители почв (пестициды, минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты, отходы и выбросы производства, газодымовые загрязняющие вещества). Экологические последствия загрязнения литосферы (вторичное засоление, заболачивание почв, опустынивание, физическое "загрязнение").

Приемы и методы изучения загрязнения литосферы.

Влияние загрязнения почв на организмы.

#### Практикум

Описание горных пород коллекции.

Определение свойств горных пород и минералов своей местности.

Исследование почвы в районе школы, огорода и поля.

Фотоплакат «Экология поселка».

#### Экскурсии.

"Выявление несанкционированных свалок в окрестностях посёлка".

#### **Атмосфера 10ч.**

##### Теоретические знания.

Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Свойства воздуха. Основные загрязнители атмосферного воздуха (естественные, антропогенные). Классификация антропогенного загрязнения: по масштабам (местное, региональное, глобальное), по агрегатному состоянию (газообразное, жидкое, твердое), радиоактивное, тепловое. Экологические последствия загрязнения атмосферы ("парниковый эффект", "озоновые дыры", "кислотные дожди"). Приемы и методы изучения загрязнения атмосферы. Запыленность, твердые атмосферные выпадения и пыль (взвешенные частицы); состав, свойства и экологическая опасность, влияние на организм.

#### Практикум

Определение свойств воздуха.

Вес и сила давления воздуха. Изменения с высотой.

Определение запыленности воздуха на улице, в кабинете, в спортивном зале.

Наблюдения за изменениями температуры, атмосферного давления, относительной влажности в кабинете, в коридоре, на улице.

Определение кислотности осадков.

### **Гидросфера. 10ч.**

#### Теоретические знания:

Вода в природе. Состав природных вод. Свойства воды и значение для живых организмов.

Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое, загрязнение минеральными солями, взвешенными частицами, нефтепродуктами, бактериальное загрязнение. Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники химического загрязнения воды (промышленные, автомобильные и др.) методы отбора проб воды. Экологические последствия загрязнения гидросферы (эвтрофикация водоемов, истощение вод). Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы.

#### Практикум.

Исследование природных вод: отбор проб воды, измерение температуры, прозрачности.

Определение pH воды из крана и из разных водоемов.

Методы очистки воды от загрязнений в домашних и в походных условиях.

#### Экскурсии.

К водоему. "Описание водоема".

### **Биосфера. 26ч.**

#### Теоретические знания.

Живые организмы. Царства растений, животных, грибов, бактерий. Взаимосвязь живых организмов с другими оболочками Земли.

Экстремальные воздействия на биосферу: антропогенные (военные действия, аварии, катастрофы), природные (стихийные бедствия). Последствия воздействия оружия массового поражения на человека и биоту. Последствия техногенных экологических катастроф на биосферу. Экологические последствия бедствий эндогенного и экзогенного характера (землетрясений, цунами, извержения вулканов, наводнений, штормов, оползней и т.д.).

Особые виды антропогенного воздействия на биосферу: шумовое, биологическое, электромагнитное воздействия, опасные отходы.

Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки их экологического состояния. Факторы нарушенности экосистем и их определение (тревожность, нарушение внутривидовых и межвидовых отношений, естественных жизненных циклов и др.)

Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды (растительных и животных организмов).

Человек – часть биосферы. Как мы растём. Их чего мы состоим.

Человек и атмосфера. Человек и гидросфера. Человек и почва. Человек и биосфера.

#### Практикумы

Описание растений и животных луга, берега пруда, березовой рощи, соснового парка.

Обучение работы с определителями растений и животных, обучение методикам проведения оценки экологического состояния водных объектов, леса

Выращивание плесени и изучение условий ее существования. Фитонциды и их влияние на рост и развитие плесени. Способы борьбы с плесенью.

Приготовление питательной среды для выращивания микроорганизмов. «Посев» микроорганизмов.

Изучение бактериологического состояния разных помещений школы (коридор, классы, столовая, туалет).

Биоиндикация на примере лишайника, сосны, липы, ряски и др.

Определение уровня развития ребенка по антропометрическим показателям.

Атмосферные явления и организм человека.

Роль воды в организме человека.

Друзья и враги человека в биосфере.

Акция «Контрольная закупка».

Анализ подлинности пищевых продуктов. Определение органических веществ в продуктах питания. Определение крахмала в пищевых продуктах. Определение кислотности продуктов питания.

Влияние питания на организм человека.

#### Экскурсии

На берег пруда, луг.

В березовую рощу.

В сосновый парк.

#### **4. Подведение итогов работы кружка (3 часа).**

Выступление учеников на научно – практических конференциях различного уровня.

Планы на следующий учебный год.

### **1.4. Планируемые результаты**

#### **Учащиеся должны знать:**

- теоретический материал, предусмотренный программой курса по темам;
- методику проведения исследований;
- основные экологические понятия и термины;
- источники и виды загрязнения воздуха, воды и почвы на территории поселка;
- роль зеленых насаждений в защите от пыли и шума;
- биологические и экологические особенности обитателей почвы и водоемов;
- виды - биоиндикаторы чистоты водоемов, воздуха;
- отличия естественных и антропогенных ландшафтов;
- природные и антропогенные причины возникновения экологических проблем; меры по сохранению природы и защите растений и животных.
- структуру написания и оформления учебно – исследовательской работы;

#### **Учащиеся должны уметь:**

- выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- оценивать состояние местных экосистем;
- проводить наблюдения в природе за отдельными объектами, процессами и явлениями; оценивать способы природопользования;
- проводить элементарные исследования в природе; анализировать результаты исследования, делать выводы и прогнозы на основе исследования;
- проводить анкетирования, социологические опросы.
- работать с определителями растений и животных;
- работать с различными источниками информации.
- оформлять исследовательскую работу, составлять презентацию, представлять результаты своей работы.
- применять коммуникативные навыки;

**Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей  
программы»**

**2.1. Календарный учебный график**

№ п/п	Мес яц	Чи сло	Время проведен ия занятий	Форма заняти я	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			14:15- 15:00	Группо вая	1	Цели и задачи, план работы	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
2			14:15- 15:00	Группо вая	1	Методы исследования.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
3			14:15- 15:00	Группо вая	1	Экскурсия_ «Природа живая и неживая»	Школьный двор	Творческ ая работа
4			14:15- 15:00	Группо вая	1	Цифровая лаборатория. Инструктаж по ТБ при работе в лаборатории	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
5			14:15- 15:00	Группо вая	1	Источники получения информации	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
6			14:15- 15:00	Группо вая	1	Правила работы с научно-популярной литературой.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
7			14:15- 15:00	Группо вая	1	Опыты, эксперименты, наблюдения.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
8			14:15- 15:00	Группо вая	1	<u>Экскурсия.</u> На местную метеорологическую станцию.	Метеостан ция	Тест
9			14:15- 15:00	Группо вая	1	Правила оформления исследовательских работ.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
10			14:15- 15:00	Группо вая	1	Составление алгоритма исследовательской работы.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
11			14:15- 15:00	Группо вая	1	Горные породы и минералы	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюде ние
12			14:15- 15:00	Группо вая	1	Описание горных пород коллекции.	Кабинет биологии и географии	Таблица
13			14:15-	Группо	1	Свойства минералов.	Кабинет	Таблица

			15:00	вая			биологии и географии	
14			14:15-15:00	Группо вая	1	Почва. Ее состав и значение.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
15			14:15-15:00	Группо вая	1	Деградация почвы.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
16			14:15-15:00	Группо вая	1	Загрязнители почв.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
17			14:15-15:00	Группо вая	1	Исследование почвы в районе школы, в поле и огороде.	Кабинет биологии и географии	Лабораторная раб.
18			14:15-15:00	Группо вая	1	Загрязнение литосферы.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
19			14:15-15:00	Группо вая	1	Экскурсия. Свалки на территории поселка.	Территория поселка	Пед. наблюдение
20			14:15-15:00	Группо вая	1	Оформление плаката «Экология поселка»	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
21			14:15-15:00	Группо вая	1	Состав воздуха, его значение.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
22			14:15-15:00	Группо вая	1	Свойства воздуха.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
23			14:15-15:00	Группо вая	1	Определение свойств воздуха.	Кабинет биологии и географии	Лабораторная раб.
24			14:15-15:00	Группо вая	1	Вес и сила давления воздуха. Изменения с высотой.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
25			14:15-15:00	Группо вая	1	Ведение метеорологических наблюдений по приборам.	Кабинет биологии и географии	Дневник наблюдений
26			14:15-15:00	Группо вая	1	Основные загрязнители атмосферного воздуха.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
27			14:15-15:00	Группо вая	1	Определение запыленности воздуха на улице, в кабинете, в спортивном зале.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
28			14:15-15:00	Группо вая	1	Определение кислотности осадков.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
29			14:15-15:00	Группо вая	1	Обработка и анализ изменения данных	Кабинет биологии и	Результаты

						метеорологических наблюдений	географии	практ.раб
30			14:15-15:00	Групповая	1	Влияние на человека состояния атмосферы.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
31			14:15-15:00	Групповая	1	Вода в природе. Состав природных вод.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
32			14:15-15:00	Групповая	1	Свойства воды и ее значение	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб.раб.
33			14:15-15:00	Групповая	1	Виды загрязнений водоемов.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
34			14:15-15:00	Групповая	1	Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
35			14:15-15:00	Групповая	1	Экскурсия к водоему. "Описание водоема".	Кабинет биологии и географии	Отчет
36			14:15-15:00	Групповая	1	Исследование природных вод.	Кабинет биологии и географии	Самоанализ
37			14:15-15:00	Групповая	1	Экологические последствия загрязнения гидросферы	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
38			14:15-15:00	Групповая	1	Понятие о качестве питьевой воды.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
39			14:15-15:00	Групповая	1	Определение pH воды из крана и из разных водоемов.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб.раб.
40			14:15-15:00	Групповая	1	Методы очистки воды от загрязнений в домашних и в походных условиях.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
41			14:15-15:00	Групповая	1	Живые организмы.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
42			14:15-15:00	Групповая	1	Взаимосвязь живых организмов с другими оболочками Земли.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
43			14:15-15:00	Групповая	1	Экстремальные воздействия на биосферу	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
44			14:15-15:00	Групповая	1	Экологические последствия бедствий эндогенного и экзогенного характера	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение

45			14:15-15:00	Групповая	1	Особые виды антропогенного воздействия на биосферу	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
46			14:15-15:00	Групповая	1	Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
47			14:15-15:00	Групповая	1	Выращивание плесени и изучение условий ее существования.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
48			14:15-15:00	Групповая	1	«Посев» микроорганизмов.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
49			14:15-15:00	Групповая	1	Изучение бактериологического состояния разных помещений школы	Кабинет биологии и географии	Отчет
50			14:15-15:00	Групповая	1	Работа с определителями растений и животных	Кабинет биологии и географии	Показ
51			14:15-15:00	Групповая	1	Человек – часть биосферы.	Кабинет биологии и географии	Самоанализ
52			14:15-15:00	Групповая	1	Определение уровня развития ребенка по антропометрическим показателям.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
53			14:15-15:00	Групповая	1	Атмосферные явления и организм человека.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
54			14:15-15:00	Групповая	1	Роль воды в организме человека.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
55			14:15-15:00	Групповая	1	Друзья и враги человека в биосфере.	Кабинет биологии и географии	Результаты исследования
56			14:15-15:00	Групповая	1	Акция «Контрольная закупка».	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
57			14:15-15:00	Групповая	1	Анализ подлинности пищевых продуктов.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
58			14:15-15:00	Групповая	1	Определение состава и пищевой ценности продуктов.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.
59			14:15-15:00	Групповая	1	Определение кислотности продуктов питания.	Кабинет биологии и географии	Результаты лаб. раб.

60			14:15-15:00	Групповая	1	Влияние пищи на организм человека.	Кабинет биологии и географии	Результаты исследования
61			14:15-15:00	Групповая	1	Экскурсия на берег пруда, луг	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
62			14:15-15:00	Групповая	1	Экскурсия в березовую рощу	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
63			14:15-15:00	Групповая	1	Экскурсия в сосновый парк.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
64			14:15-15:00	Групповая	1	Описание растений и животных луга, берега пруда.	Кабинет биологии и географии	Творч. работа
65			14:15-15:00	Групповая	1	Описание растений и животных березовой рощи.	Кабинет биологии и географии	Творч. работа
66			14:15-15:00	Групповая	1	Описание растений и животных соснового парка.	Кабинет биологии и географии	Творч. работа
67			14:15-15:00	Групповая	1	Биоиндикация на примере лишайника, сосны, липы, ряски и др.	Кабинет биологии и географии	Практическая работа
68			14:15-15:00	Групповая	1	Подготовка к научно-практической конференции.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение
69			14:15-15:00	Групповая	1	Научно-практическая конференция «Экология нашего поселка»	Кабинет биологии и географии	Исследовательская работа
70			14:15-15:00	Групповая	1	Подведение итогов. Планы на следующий учебный год.	Кабинет биологии и географии	Пед. наблюдение

## 2.2. Условия реализации программы «Основы исследовательской деятельности»

Занятия будут проводиться в школьной аудитории и на местности (школьный двор, поселок, река, луг).

Для проведения теоретических и практических занятий имеется необходимое оборудование:

### Технические средства обучения.

Ноутбук. Проектор. Интерактивная доска.

### Оборудование

Коллекции горных пород и минералов

Коллекция почв

Лупы

Компасы

Рулетка

### Цифровая лаборатория по экологии

Беспроводной мультимедийный монитор по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:

Датчик нитрат-ионов

Датчик хлорид-ионов

Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH

Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50С

Отдельные датчики:

Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;

Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%

Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100%

Датчик оптической плотности 525 нм

Датчик оптической плотности 470 нм

Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTU

Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm

### 2.3. Формы аттестации

Аттестация обучающихся по общеобразовательной общеразвивающейся дополнительной программе проводится в течение учебного года:

- вводная аттестация (первичная диагностика) – сентябрь-октябрь,
- текущая аттестация – в соответствии с дополнительной общеразвивающей программой,
- промежуточная (итоговая) – апрель-май.

Вводная аттестация (первичная диагностика) осуществляется путем собеседования, с помощью диагностических упражнений.

Текущий контроль осуществляется путем поурочной беседы-опроса, где обучающийся объясняет, чем он занимался на предыдущем занятии, с каким инструментом и материалом работал, какой вид деятельности выполнял, чему научился.

Промежуточный – путем выполнения самостоятельных работ по итогам каждого модуля, где при выполнении игрушек, изделий, поделок обучающиеся должны продемонстрировать свои навыки и умения, полученные в ходе занятий на данном этапе.

Итоговый – путем проведения выставок по итогам полугодия и в конце учебного года. Высшая оценка для участника – получение призового места.

#### **Контроль и оценка достижений обучающихся:**

Итоговое занятие по проверки теоретической и практической части курса проводится в игровой форме.

**Основными формами подведения итогов** являются участие в конкурсах, олимпиадах, научно-практических конференциях

## **2.4. Оценочные материалы**

(критерии оценки учебно-исследовательских работ)

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	Актуальность поставленной задачи: - имеет большой практический и теоретический интерес;	3
	- носит вспомогательный характер;	2
	- степень актуальности определить сложно;	1
	- не актуальна;	0
2.	Умение автора выделить и сформулировать проблему, цели и задачи исследования: - автор четко выделяет и формулирует проблему, цели и задачи исследования;	2
	- недостаточный уровень проработанности проблемы, цели и задач исследования;	1
	- проблемы, цели и задачи исследования не выделены и не сформулированы.	0
3.	Оригинальность методов решения задачи исследования: - решены новыми, оригинальными методами;	3
	- имеет новый подход к решению, использованы новые идеи;	2
	- используются традиционные методы решения.	1
4.	Новизна полученных результатов: - получены новые теоретические и практические результаты;	4
	- разработан и выполнен оригинальный эксперимент;	3
	- имеется новый подход к решению известной проблемы;	2
	- имеются элементы новизны;	1
	- ничего нового нет.	0
5.	Практическая значимость работы: - результаты заслуживают опубликования и практического исполнения;	3
	- можно использовать в научной работе школьников;	2
	- можно использовать в учебном процессе;	1
	- не заслуживает внимания.	0
6.	Уровень проработанности исследования, решения задач: - задачи решены полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов исследования;	2
	- недостаточный уровень проработанности решения;	1
	- решение не может рассматриваться как удовлетворительное.	0
7.	Эрудированность автора в рассматриваемой области: - использование известных результатов и научных фактов в работе, владение специальным аппаратом, знакомство с современным состоянием проблемы, логика изложения соблюдена, убедительность рассуждений;	1

	- использование учебного материала школьного курса,	0
	доказательство уже установленного факта, нарушена логика изложения.	
8.	Качество оформления работы: - работа оформлена грамотно;	2
	- есть замечания по оформлению работы;	1
	- не соответствует требованиям оформления.	0
<b>Итого:</b>		<b>20 баллов</b>

### Критерии оценивания докладов

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	Качество доклада: - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;	3
	- четко выстроен;	2
	- рассказывается, но не объясняется суть работы;	1
	- зачитывается.	0
2.	Использование демонстрационного материала: - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;	2
	- использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;	1
	- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	0
3.	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы;	3
	- не может ответить на большинство вопросов;	2
	- не может четко ответить на вопросы.	1
4.	Владение научным и специальным аппаратом: - показано владение специальным аппаратом;	3
	- использованы общенаучные и специальные термины;	2
	- показано владение базовым аппаратом.	1
5.	Четкость выводов: - полностью характеризует работу;	3
	- нечетки;	2
	- имеются, но не доказаны.	1
<b>Итого:</b>		<b>14 баллов</b>

## **2.5. Методические материалы**

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

Занятия проводятся в форме бесед, экскурсий, экспериментов, консультаций по выполнению и оформлению исследовательских работ

Практический метод основывается на активной исследовательской деятельности учащихся.

### Виды исследовательских работ

Форма	Структура
Доклад	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в кратких вводных замечаниях — научно-практическая ценность темы;</li> <li>• сущность темы, обоснованные научные предложения;</li> <li>• выводы и предложения</li> </ul>
Тезисы доклада	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения доклада;</li> <li>• основные выводы и предложения</li> </ul>
Научная статья	<ul style="list-style-type: none"> <li>• заголовок;</li> <li>• вводные замечания;</li> <li>• краткие данные о методике исследования;</li> <li>• анализ собственных научных результатов и их обобщение;</li> <li>• выводы и предложения;</li> <li>• ссылки на цитируемую литературу</li> </ul>
Научный отчет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• краткое изложение плана и программы законченных этапов научной работы;</li> <li>• значимость проведенной работы, ее ценность для науки и практики;</li> <li>• детальная характеристика применявшихся методов;</li> <li>• существование новых научных результатов;</li> <li>• заключение, подводнящее итоги исследования и отмечающее нерешенные вопросы;</li> </ul>
Реферат	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вводная часть;</li> <li>• основной текст;</li> <li>• заключительная часть;</li> <li>• список литературы;</li> <li>• указатели</li> </ul>

### Этапы информационного поиска

1. Определение информационного запроса.
2. Поиск и локализация информации.
3. Критическая оценка полученной информации.
4. Сравнение информации, полученной из разных источников.
5. Презентация полученных результатов.
6. Подготовка отчёта.

### Технология защиты учебно-исследовательской работы

1. Выступление автора с докладом (5 мин)
2. Вопросы участников конференции и ответы автора.
3. Вопросы членов жюри и ответы автора.
4. Выступление учащегося-рецензента с отзывом о работе.
5. Ответы на замечания рецензента.
6. Обмен мнениями о работе и рекомендации.

## План доклада по результатам учебно-исследовательской деятельности

1. Приветствие
2. Тема учебно-исследовательской работы.
3. Актуальность темы учебно-исследовательской работы.
4. Цель и задачи учебно-исследовательской работы.
5. Гипотеза учебно-исследовательской работы.
6. Значимость учебно-исследовательской работы.
7. Объект и предмет исследования.
8. Этапы учебно-исследовательской работы.
9. Результаты учебно-исследовательской работы.
10. Выводы учебно-исследовательской работы.

### Требования к содержанию Учебно-исследовательской деятельности

Структура	Требования к содержанию
Титульный лист	Содержит: <ul style="list-style-type: none"><li>- наименование учебного заведения, где выполнена работа;</li><li>- Ф.И.О. автора;</li><li>- тему учебно-исследовательской работы;</li><li>- Ф.И.О. научного руководителя;</li><li>- город и год.</li></ul>
Оглавление	Включает название всех глав, разделов с указанием номеров страниц, на которых размещается материал.
Введение	Содержит: <ul style="list-style-type: none"><li>- актуальность;</li><li>- объект исследования;</li><li>- предмет исследования;</li><li>- цель исследования;</li><li>- гипотезу;</li><li>- задачи;</li><li>- методы исследования;</li><li>- практическую значимость;</li><li>- апробацию;</li><li>- базу исследования.</li></ul>
Основная часть ( не более 10-15 стр.)	Состоит из глав, в которых содержится материал по конкретно исследуемой теме.
Выводы	Краткие выводы по результатам выполненной работы должны состоять из нескольких пунктов, подводящих итог выполненной учебно-исследовательской работе.

<b>Список литературы</b>	Должен содержать перечень источников, использованных при написании учебно-исследовательской работы.
<b>Приложения</b>	Содержит список приложений, на которые автор ссылается в работе.

### **Рекомендации по написанию исследовательской работы**

Исследовательская работа, как и всякое творчество, возможна и эффективна только на добровольной основе. Учебные исследования могут разворачиваться вне уроков и обычной учебной работы как дополнительная, внеклассная, внеурочная работа.

Основными этапами исследовательской работы являются следующие положения:

- Найти проблему – что надо изучать.
- Тема – как это назвать.
- Актуальность – почему эту проблему нужно изучать.
- Цель исследования – какой результат предполагается получить.
- Гипотеза – что не очевидно в объекте.
- Новизна – что нового обнаружено в ходе исследования.
- Задачи исследования – что делать – теоретически и экспериментально.
- Литературный обзор – что уже известно по этой проблеме.
- Методика исследования – как и что исследовали.
- Результаты исследования – собственные данные.
- Выводы – краткие ответы на поставленные задачи.
- Значимость – как влияют результаты на практику.

Рассмотрим перечисленные этапы подробнее.

Структура исследовательской работы стандартна, и от стандартов нельзя отступать. В разработке, с которой начинается исследование, выделяют две основные части: методологическую и процедурную. Во-первых, необходимо выделить то, что надо изучить – проблему.

Проблема должна быть выполнима, решение её должно принести реальную пользу участникам исследования. Затем это надо назвать – тема.

Тема должна быть оригинальной, в ней необходим элемент неожиданности, необычности, она должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро.

Необходимо решить, почему именно эту проблему нужно в настоящее время изучать – это актуальность.

В исследовательской работе должна быть сформулирована цель – какой результат предполагается получить, каким, в общих чертах, видится этот результат еще до его получения. Обычно цель заключается в изучении определенных явлений.

В исследовании важно выделить гипотезу и защищаемые положения. Гипотеза – это предвидение событий, это вероятное знание, ещё не доказанное. Изначально гипотеза не истина и не лож – она просто не доказана

Защищаемые положения это то, что исследователь видит, а другие не замечают. Положение в процессе работы либо подтверждается, либо отвергается. Гипотеза должна быть обоснованной, т. е.

подкрепляться литературными данными и логическими соображениями.

После определения цели и гипотезы формулируются задачи исследования. Задачи и цели – не одно и то же. Цель исследовательской работы бывает одна, а задач бывает несколько. Задачи показывают, что вы собираетесь делать. Формулировка задач тесно связана со структурой исследования. Причем, отдельные задачи могут быть поставлены для теоретической части и для экспериментальной.

В работе должен присутствовать литературный обзор, т. е. краткая характеристика того, что известно об исследуемом явлении, в каком направлении происходят исследования других авторов. В обзоре вы должны показать, что знакомы с областью исследований по нескольким источникам, что вы ставите новую задачу, а не делаете то, что уже давно сделали до вас.

Затем описывается методика исследования. Её подробное описание должно присутствовать в тексте работы. Это описание того, что и как делал автор исследования для доказательства справедливости выдвинутой гипотезы.

Далее представляются результаты исследования. Собственные данные, полученные в результате исследовательской деятельности. Полученные данные необходимо сопоставить с данными научных источников из обзора литературы по проблеме и установить закономерности, обнаруженные в процессе исследования.

Необходимо отметить новизну результатов, что сделано из того, что другими не было замечено, какие результаты получены впервые. Какие недостатки практики можно исправить с помощью полученных в ходе исследования результатов.

Необходимо четко понимать разницу между рабочими данными, и данными, представленными в тексте работы. В процессе исследования часто получается большой массив чисел, которые в тексте представлять не нужно. Поэтому рабочие данные обрабатывают и представляют только самые необходимые. Однако, нужно помнить, что кто-то может захотеть познакомиться с первичным материалом исследования. Чтобы не перегружать основную часть работы, первичный материал может выноситься в приложение.

Наиболее выигрышной формой представления данных является графическая, которая максимально облегчает читателю восприятие текста. Всегда ставьте себя на место читателя.

И завершается работа выводами. В которых тезисно, по порядку выполнения задач, излагаются результаты исследования. Выводы – это краткие ответы на вопрос – как решены поставленные исследовательские задачи.

## **Правила создания мультимедийной презентации**

**Мультимедийная презентация** – это подготовка материала с использованием технических средств и программного обеспечения, например, PowerPoint. В этой программе создается файл презентаций, имеющий расширение имени PPT и содержащий набор слайдов, которые потом можно напечатать на прозрачных пленках, бумаге или просто демонстрировать на экране компьютера или проекционного экрана, или в сети Internet.

Преимущества мультимедийной презентации заключаются в том, что она позволяет одновременно задействовать графическую, текстовую и аудиовизуальную информацию.

Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяет донести новый материал в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме.

Наглядность - это ключевой аргумент использования мультимедийных презентаций. И лучше всего он выражается расхожей фразой: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», или даже прочесть.

**Содержание мультимедийной презентации** определяется особенностями ее использования. Презентация может быть **иллюстративной**, содержащей только картинки и фотографии и служащей для иллюстрирования устного сообщения, а может быть **обучающей**, содержащей как иллюстрации, так и текст и предназначенной для самостоятельного получения информации учащимися.

Иллюстративный материал презентации может включать в себя картинки, фотографии, репродукции картин, схемы, диаграммы. Каждый изобразительный объект должен располагаться на слайде с отступом от краев, быть ограниченным рамкой в том случае, если его цвет близок цвету фона слайда. На одном слайде не должно быть много мелких картинок.

Достаточно одной-двух, размещенных на контрастном фоне и крупных настолько, чтобы не вызывать излишнего напряжения глаз при их рассмотрении. Фотографии, репродукции и портреты должны быть подписаны.

Каждый слайд должен представлять собой законченную композицию и иметь заголовок, набранный более крупным шрифтом, чем текст.

Текст слайда не должен быть слишком объемным, он может включать не более 1-3 предложений, набранных удобным шрифтом (буквы максимально крупные и четкие, шрифты предпочтительно **Areal**, **.Areal Black**, **Verdana** и т.п.). Все слайды должны соответствовать содержанию лекции (сообщения) и располагаться в строгой логической последовательности.

Возможность непосредственно воздействовать на ход презентации (**интерактивность**) - это одно из важнейших преимуществ мультимедиа. Выбор режима подачи слайдов или отдельных их фрагментов – автоматическая или «по щелчку» смена - неоспоримое достоинство мультимедийных презентаций, которое дает возможность фокусировать внимание собеседников на выбранных именно Вами ключевых моментах. Для иллюстративных презентаций практически обязательной является смена слайдов (их фрагментов) «по щелчку», поскольку заранее невозможно предсказать, в каком темпе будет проходить объяснение, для сопровождения которого создана презентация. Для обучающих презентаций это условие не является обязательным, необходимо лишь убедиться в том, что, с одной стороны, текст можно без напряжения успеть прочитать до смены слайда и, с другой стороны, смена слайдов происходит динамично, отсутствуют длительные промежутки.

**Дизайн мультимедийной презентации** должен отвечать требованиям к наглядности для людей, имеющих проблемы со зрением.

При выборе дизайна следует убедиться в том, что фон достаточно яркий для того, чтобы быть различимым при демонстрации через проектор, но не утомляет глаза при просмотре презентации на мониторе; что буквы контрастны фону и в то же время гармонируют с ним по цвету (контрастность должна быть очень высокой, например, черные буквы на желтом поле, желтые буквы на зеленом поле и т.п.). Удачными бывают заголовки слайдов, подписи, части схем сделанные в WordArt, с контрастной фону заливкой.

Все слайды одной презентации должны быть выполнены в едином стиле.

Программа PowerPoint предоставляет пользователю большое количество шаблонов презентаций на различные темы. Такие шаблоны содержат слайды, оформленные определенным образом. В поле слайда пользователь может вставить свой текст, графику, а также таблицу и диаграмму. Выбирая готовый шаблон, необходимо учитывать степень контрастности текста относительно фона, размер и четкость букв шрифта. Стоит сделать также поправку на то, что при демонстрации через проектор цвета слайдов становятся более тусклыми.

Лучше, если дизайн презентации будет выполнен самостоятельно, с учетом требований людей, имеющих проблемы со зрением, — в PowerPoint для этого есть все возможности.

Мультимедийная презентация может содержать **анимационные эффекты**: появление и исчезновение отдельных объектов слайдов. Не следует увлекаться анимацией и перенасыщать работу, вставляя неоправданные анимационные эффекты.

Мультимедийная презентация может включать **музыкальные фрагменты** или сопровождаться мелодией. Необходимо соблюдать соответствие характера презентации выбранной музыке.

**Объем мультимедийной презентации** не должен быть очень большим, оптимально - 15-20 слайдов.

### **План создания презентации**

1. Выбор темы. Тема может быть выбрана самостоятельно или из предложенного учителем списка тем. Выбранная тема должна быть согласована с учителем.
2. Составление текста сообщения. Текст должен представлять собой связное высказывание на заданную тему, все его части должны логически связываться и дополнять друг друга. Объем текста - не более 1-1,5 страницы формата А4 при шрифте Areal № 14.
3. Согласование текста с учителем.
4. Выбор вида презентации – иллюстративная или обучающая.
5. Деление текста на части, определение заголовков будущих слайдов.
6. Выбор из текста ключевых фраз для записи на слайдах (обучающие презентации).
7. Подбор иллюстраций, составление схем, диаграмм.
8. Проверка соответствия получившейся презентации исходному тексту.
9. Подбор музыкальных фрагментов (если требуется)
10. Создание анимационных эффектов.
11. Демонстрация презентации.

### **Материально-техническая база школы для обеспечения занятий по программе «Основы исследовательской деятельности»**

Занятия будут проводиться в школьной аудитории и на местности.

Для проведения теоретических и практических занятий имеется необходимое оборудование:

#### **Технические средства обучения.**

Ноутбук. Проектор. Интерактивная доска.

#### **Оборудование**

Коллекции горных пород и минералов

Лупы

Компасы

Рулетка

#### **Цифровая лаборатория по экологии**

Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:

Датчик нитрат-ионов

Датчик хлорид-ионов

Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50С

Отдельные датчики:

Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;

Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%

Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100%

Датчик оптической плотности 525 нм

Датчик оптической плотности 470 нм

Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTU

Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm

### **2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### Для учителя

1. «Основы исследовательской деятельности школьников», И.П. Гладиллина, О.П. Гришакина, А. А. Обручникова, Д.В. Попов, Москва, ООО «Центр полиграфических услуг «Радуга», 2010.
2. «Экологическое образование школьников во внеклассной работе», А.Н. Захлебный, Москва, «Просвещение», 1984.
3. «Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии», Е. В. Тяглова, Москва, «Глобус», 2008.
4. «Нравственно-экологическое воспитание школьников», Л.С. Литвиненко, Москва, «5 за знания», 2005.
5. «Практикум по методике проведения химического эксперимента» В.С. Полосин, «Просвещение», Москва, 1996
6. «Внеурочная работа по географии» И.И. Барина, Москва, Просвещение, 1988
7. «Учебно – исследовательская деятельность школьников» п/р А.П. Тряпицыной, Санкт – Петербург, Каро, 2005
8. «Как организовать проектную деятельность учащихся», И.С. Сергеев, Москва, «Аркти», 2005.

### Для учащихся

1. Александрова В. П. Изучаем экологию города: экологический практикум / В. П. Александрова, А. Н. Гусейнов, Е. А. Нифантьева и др. – М.: Бином, 2009.
2. Экологические афоризмы, пословицы, поговорки: справочное пособие / сост. Н. Ф. Церцек. – М.: Либерия-Биб-информ, 2007.

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.
2. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).
3. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования» / Самкова В.А. Открывая мир. Практические задания для учащихся.
4. <http://www.forest.ru> — интернет-портал Forest.ru — всё о российских лесах.
5. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ.
6. <http://www.ecosystema.ru> — экологическое образование детей и изучение природы России.
7. [www.issl.dnttm.ru](http://www.issl.dnttm.ru) – сайт журнала «Исследовательская работа школьника».
8. [www.researcher.ru/UTM/a\\_371pig.html](http://www.researcher.ru/UTM/a_371pig.html) –Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»



9.