УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА КРАСНОГОРСК

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №14 МИКРОРАЙОНА "ПАВШИНСКАЯ ПОЙМА"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Принята на заседании методического совета КМЦ  от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Начальник КМЦ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А. Л. Садекова/ |  | УТВЕРЖДАЮ  Начальник Управления образования Администрации г. о. Красногорск  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н. С. Тимошина/  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. |

**Муниципальная дополнительная общеразвивающая программа**

ШКОЛА ПРОЕКТОВ

естественнонаучной направленности

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет

Срок реализации программы:

Модули: 1 года (5 класс),

2 года (6-7 класс),

2 года (8-9 класс)

Авторы-составители программы:

Тимошина Наталья Сергеевна,

начальник Управления образования

Администрации г. о. Красногорск;

Каргина Татьяна Сергеевна,

Заместитель директора КМЦ;

Кузьменко Юлия Евгеньевна,

руководитель МПО учителей биологии

г. о. Красногорск

2019

**Содержание программы**

1. Пояснительная записка
2. Краткая характеристика модулей.
3. Участники регионального проекта
4. Сроки и этапы реализации программы (по годам)
5. Содержание программы (по модулям)
6. **Пояснительная записка**

Программа «Школа проектов» ориентирована на приобретение практических знаний и умений школьников при проведении исследований и в проектной деятельности. Курс разработан для учащихся 5 – 9 класса, рассчитан на 180 часов.

Цель программы – способствовать развитию интереса к естественным наукам, выявление и сопровождение учащихся проявляющих интерес к естественным наукам, удовлетворение спроса жителей округа на качественное дополнительное образование.

Задачи программы:

1. Увеличение охвата детей дополнительным образованием.
2. Стимулирование интереса к естественным наукам.
3. Применение современных форм и методов дополнительного образования.
4. Использование возможностей системы дополнительного образования для профессионального самоопределения школьников, выстраивания индивидуальной профессиональной траектории, содействие в получении профессии в области естественных наук

Программа акцентирует внимание учащихся на методах, которые используются в естественных науках, и дает возможность учащимся изучить их на практических занятиях.

Освоение учащимися курса «Школа проектов» будет способствовать развитию у них познавательного интереса к познанию окружающего мира, научной и исследовательской деятельности; приобретению знаний о научной картине мира и методах, которые используют ученые для достижения научного знания; формированию представлений о содержании естественных наук, их значении и перспективах развития.

Реализация программы направлена на формирование у школьников потребности в изучении природы, использования научных методов для познания окружающей среды и в повседневной жизни, выявление профессиональных интересов и склонностей.

Программа состоит из трех модулей:

- школа первых открытий – 5 класс (36 часов);

- школа проектов – 6-7 класс (72 часа);

- мой проект – 8-9 класс (72 часа).

Модули программы могут использоваться отдельно или последовательно.

Первый модуль программы – стартовый. Реализуется в течение одного календарного образовательными организациями г. о. Красногорск, участвующими в проекте. Второй и третий модули разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом региональных и муниципальных мероприятий, указанных в характеристике модулей.

Отдельные модули и части программы могут быть использованы для организации занятий в каникулярное время и для индивидуальной работы с одаренными детьми в рамках реализации проектной и исследовательской деятельности учащихся.

1. **Краткая характеристика модулей**.

**Модуль 1. Школа первых открытий (5 класс, 36 часов)**

Ведение в проектную и исследовательскую деятельность. Пропедевтический курс. Знакомство с естественными науками, предметом и методами исследований в этих областях знаний. Первичное знакомство с естественными науками (астрономией, биологией, медициной, физикой, химией, экологией). Знакомство с методом проектов. Выполнение группового проекта. Лабораторный практикум. Цикл учебных экскурсий биологической, экологической и краеведческой направленности.

**Модуль 2. Школа проектов (6 – 7 классы, 72 часа)**

Знакомство с методом проектов. Выполнение тематических учебных проектов в области естественных наук. Лабораторный практикум. Реализация программы «Наука на каникулах» (подготовка к Всероссийской олимпиаде школьников). Подготовка и проведение муниципального конкурса «Школа проектов», участие в муниципальных мероприятиях естественнонаучной направленности. Участие в реализации школьного долгосрочного проекта «Раздельно в XXI веке».

**Модуль 3. Мой проект (8-9 классы, 72 часа)**

Комплекс мероприятий по выполнению индивидуального проекта учащимися, методическое сопровождение, оформление, подготовка к защите и защита проекта в рамках научно-практических конференций и конкурсов учащихся разного уровня. Создание условий для реализации индивидуальных образовательных траекторий для учащихся. Организация работы в рамках Школы интеллектуального роста «Перспектива» (подготовка к Всероссийской олимпиаде школьников), профориентационная работа для учащихся, проявивших способности и склонности к изучению естественных наук. Работа в рамках проекта «Большое будущее» совместно с «Красногорским колледжем», организация работы с Высшими учебными заведениями естественнонаучной направленности в соответствии с договорами о сотрудничестве.

1. **Участники регионального проекта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Роль в проекте** | **ФИО** | **Должность** |
| **Управление проектом (муниципальный уровень)** | | | |
| 1. | Куратор проекта | Тимошина  Наталья Сергеевна | Начальник Управления образования Администрации г. о. Красногорск |
| 2. | Куратор проекта | Каргина  Татьяна Сергеевна | Заместитель директора КМЦ |
| 3. | Администратор проекта | Кузьменко  Юлия Евгеньевна | Руководитель МПО учителей биологии |
| **Методическое обеспечение проекта** | | | |
| 1. | Авторы (соавторы) Программы | Вохмякова  Татьяна Львовна | Учитель биологии МБОУ гимназия № 7 им. Д П. Яковлева |
| 2. | Зиновьева  Мария Сергеевна | Учитель биологии МБОУ СОШ № 10 с УИОП |
| 3. | Андрианова  Ирина Валентиновна | Учитель биологии МБОУ Опалиховская СОШ |
| 4. | Изох  Елена Анатольевна | Учитель химии МБОУ гимназия № 7 им. Д П. Яковлева |
| 5. | Сычёва  Екатерина  Владимировна | Учитель биологии ЧОУ СОШ «Исток» |
| **Апробационная площадка реализации Программы**  **МБОУ гимназия № 7 им. Д. П. Яковлева** | | | |
| 1. | Куратор проекта | Иванова  Марина Анатольевна | Директор МБОУ гимназия № 7 им. Д П. Яковлева |
| 2. | Администратор проекта | Сазонова  Марина Викторовна | Заместитель директора по ВР |
| 3. | Администратор проекта | Изох  Елена Анатольевна | Руководитель кафедры учителей естественнонаучного цикла и здорового образа жизни |
| **Управление проектом (уровень образовательной организации)** | | | |
| 1. | Куратор проекта | Грицук Наталья Сергеевна | Директор МБОУ СОШ №14 микрорайона "Павшинская пойма" |
| 2. | Куратор проекта | Краус  Юлия Анатольевна | Заместитель директора по УВР |
| 3. | Администратор проекта | Рубцова Нина Ивановна | Руководитель кафедры |
| **Разработка программ, организация мероприятий проекта** | | | |
| **4.** | Координатор проекта | Рубцова Нина Ивановна | Руководитель кафедры учителей естественнонаучного цикла и здорового образа жизни |
| **5.** | Координатор проекта | Хлебанов Владислав Николаевич | Руководитель кафедры учителей математики, физики, информатики |
| **Участие в мероприятиях проекта** | | | |
| **8.** | Участники проекта | Рубцова Нина Ивановна, учитель биологии  Скворцова Елена Сергеевна, учитель биологии  Крутько Анастасия Васильевна, учитель географии  Хлебанов Владислав Николаевич, учитель физики | |

1. **Сроки и этапы реализации программы (по годам)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название этапа, сроки реализации** | **Мероприятия** | **Ожидаемые результаты** |
| **Апробация**  2019-2020 учебный год | Апробация 1 модуля программы «Школа первых открытий»  Организация и проведение муниципального конкурса «Школа проектов естественных наук»  Участие в школьных, окружных и региональных мероприятиях естественнонаучной направленности | Определение аудитории проекта  Разработка индикаторов эффективности реализации проекта  Создание базы площадок для подготовки, реализации и защиты проектов |
| **Внедрение**  2020-2021  учебный год | Внедрение 1, 2 и 3 модулей программы «Школа проектов»  Активизация работы ШНОУ  Участие в мероприятиях проекта «Наука в Подмосковье» | Достижение индикаторных показателей:  охват учащихся 100-150 человек;  Наличие победителей и призеров |
| **Основной этап**  2021 – 2023  годы | Реализация 1, 2 и 3 модулей программы «Школа проектов»  Участие в мероприятиях проекта | Достижение индикаторных показателей |
| **Заключительный этап**  2024 – 2025 учебный год | Обобщение опыта. | Представление опыта реализации программы в педагогическом сообществе округа |

**Приложение 1. Программа 1 модуля «Школа первых открытий»**

**Пояснительная записка**

Программа «Школа первых открытий» ориентирована на приобретение практических знаний и умений школьников применять полученные знания при проведении исследований и в проектной деятельности. Курс разработан для учащихся 11-12 летнего возраста (5 класс) и носит пропедевтический характер.

Программа акцентирует внимание учащихся на методах, которые используются в естественных науках, и дает возможность учащимся изучить их на практических занятиях.

Освоение учащимися курса «Школа первых открытий» будет способствовать развитию у них познавательного интереса к познанию окружающего мира, научной и исследовательской деятельности; приобретению знаний о научной картине мира и методах, которые используют ученые для достижения научного знания; формированию представлений о содержании естественных наук, их значении и перспективах развития.

Реализация программы направлена на формирование у школьников потребности в изучении природы, использования научных методов для познания окружающей среды и в повседневной жизни, выявление профессиональных интересов и склонностей в будущей жизни.

В программе предусмотрено проведение 17 практических работ и 2 экскурсии (в каникулярное время).

Большинство учебных занятий проходит в групповой форме. В ходе реализации программы предусмотрено проведение защиты проектов и учебных экскурсий.

Программа «Школа первых открытий» рассчитана на 36 часов.

**Содержание программы**

**Введение. Научный метод познания природы (1 ч.)**. Методы. Наблюдение, описание, обобщение. Факты и данные. Эксперимент. Выводы. Гипотезы и теории. Как это связано друг с другом и как ученые используют это в научных исследованиях

**Раздел 1. Наблюдения и измерения (5 ч.)**. В чем разница между «смотреть» и «наблюдать». Почему необходимо записывать наблюдения и как это сделать правильно. Выбор объекта для наблюдений. Оформление дневника наблюдений. Что можно измерить. Простейшие измерители и простейшие измерения.

Практическая работа №1. Наблюдение за природным объектом или явлением.

Практическая работа №2. Проведение измерений с помощью простейших приборов.

Практическая работа №3. Проведение измерений природных объектов или явлений.

**Раздел 2. Работа в лаборатории (10 ч.)**. Правила работы в лаборатории. Приборы и лабораторное оборудование. Экскурсии в кабинеты биологии и химии. Демонстрация опытов. Устройство увеличительных приборов (лупа и штативная лупа, микроскоп) и правила работы с ними.

Практическая работа №4. Рассматривание объектов с помощью увеличительных приборов.

Практическая работа №5. Рассматривание макрообъектов при помощи увеличительных приборов.

Практическая работа №6. Рассматривание готовых микропрепаратов под микроскопом.

Практическая работа №7. Изготовление микропрепарата.

Практическая работа №8. Работа цифрового микроскопа.

**Раздел 3. Поиск и обработка информации (8 ч.)**. Коллекции и определители. Понятие о классификации. Принципы составления ключа к определению. Поиск информации по карте. Работа с информацией в библиотеке и глобальной сети Интернет.

Практическая работа №9. Работа с определителем или с определительной карточкой.

Практическая работа №10. Составление ключа к определению предметов, объектов живой или неживой природы.

Практическая работа №11. Работа с картой.

Практическая работа №12. Работа в библиотеке. Поиск книг по каталогу. Работа в читальном зале.

Практическая работа №13. Поиск информации в интернете. Адрес электронного документа.

**Раздел 4. Школа проектов (4 ч.)**. Выполнение проектов по биологии, гидробиологии, экологии. (по разделам: определители, гидробиология, приготовление микропрепаратов, живая и неживая природа и др.) Оформление проекта. Защита проекта.

Практическая работа №14. Часть 1. Алгоритм выполнения проекта. (1) выбор темы проекта; 2) выполнение проектного исследования с использованием инструктивной карточки; 3) оформление результатов проектного исследования в виде презентации PowerPoint$ 4) Подготовка проекта к защите и защита проекта)

Темы проектов:

Определители: 1) определение минералов; 2) классификация плодов и семян; 3) определение побегов древесных растений; 3) определение хвойных растений.

Гидробиология: 1) определение некоторых показателей химического состава воды (кислотность, окисляемость, жёсткость); 2) определение водорослей и простейших; 3) определение степени обрастания стенок аквариума

Приготовление микропрепаратов: 1) многообразие клеток; 2) рассматривание мукора под микроскопом; 2) плазмолиз/деплазмолиз в клетках кожицы лука; 3) движение цитоплазмы в клетках листа элодеи

\*примечание. Набор проектно-исследовательских работ может быть изменен и дополнен по усмотрению учителя.

Практическая работа №15. Конференция «Школа проектов естественных наук» (школьный тур)

**Раздел 5. Моделирование природных объектов и явлений**. **(4 ч.).** Что такое моделирование. Почему применяют этот метод и когда это выгодно. Подготовка стендового доклада и демонстрации модели. Проведение выставки моделей природных объектов и явлений. (Моделирование процессов: заселение водоема, высыхание водоема, влияние гигроскопичности почвы на расход воды при поливе комнатных растений, условия прорастания семян)

Практическое занятие №16. Разработка модели природного объекта или явления

(продолжительность занятия два академических часа).

**Раздел 6. Создание экологической тропы на пришкольной территории (4 ч.)**. Проведение экологической экскурсии по пришкольной территории. Выбор природных объектов. Создание и оформление экологической тропы. (1. «Многообразие растений»; 2. «Экологические факторы»; 3. «Интродуцированые виды») Разработка и проведение экскурсии по экологической тропе для дошкольных групп.

Практическая работа № 17. Определение этапов экологической тропы. Описание природных объектов.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела/темы** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1. | Введение | 1 | 1 |  |  |
| 2. | Наблюдения и измерения | 5 | 2 | 3 | Оформление наблюдений |
| 3. | Работа в лаборатории | 10 | 5 | 5 | Оформление лабораторных работ |
| 4. | Поиск и обработка информации | 8 | 3 | 5 | Материалы |
| 5. | Школа проектов | 4 | 2 | 2 | Презентация |
| 6. | Моделирование природных объектов и явлений | 4 | 3 | 1 | Модель |
| 7. | Создание экологической тропы на пришкольной территории | 4 | 3 | 1 | Проект |
|  |  | 36 | 19 | 17 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Темы/занятия** | **Содержание** | **Виды деятельности** | **Сроки** |
| Введение (1 час) | | | | |
| 1. | Введение | Научный метод познания природы. Методы. Наблюдение, описание, обобщение. Факты и данные. Эксперимент. Выводы. Гипотезы и теории | Анализ объяснения учителя, отбор и отбор материала беседы. | 1 неделя |
| Раздел 1. Наблюдения и измерения (5 ч.) | | | | |
| 2. | Проведение наблюдений в природе | В чем разница между «смотреть» и «наблюдать». Почему необходимо записывать наблюдения и как это сделать правильно. Выбор объекта для наблюдений. | Наблюдение за демонстрациями, анализ полученных результатов, изучение устройств по моделям и плакатам. Выполнение практических работ | 2 неделя |
| 3. | Выбор объекта для наблюдений | Практическая работа №1. Наблюдение за природным объектом или явлением. | 3 неделя |
| 4. | Оформление дневника наблюдений. | Зачем нужен дневник наблюдений? Представление данных в виде таблиц, диаграмм графиков. Как рисовать биологические рисунки | 4 неделя |
| 5-6. | Простейшие измерители и простейшие измерения. | Линейка, нить, сетка, маркеры.  Практическая работа №2. Проведение измерений с помощью простейших приборов. | 5 неделя |
| Практическая работа №3. Проведение измерений природных объектов или явлений. | 6 неделя |
| Раздел 2. Работа в лаборатории (10 ч.) | | | | |
| 7. | Правила работы в лаборатории | Техника безопасности при работе в кабинете химии и биологии.  Знакомство с увеличительными приборами  Правила оформления лабораторной работы. | Изучение лабораторного оборудования. Выполнение проектно-исследовательских работ. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование выводов по результатам опытов  Выполнение групповых индивидуальных и самостоятельных работ | 7 неделя |
| 8. | Знакомство с химической лабораторией | Лабораторный практикум:  Знакомство с химической лабораторией, демонстрация опытов | 8 неделя |
| 9-10 | Устройство увеличительных приборов (лупа и штативная лупа, микроскоп) и правила работы с ними. | Устройство увеличительных приборов (лупа и штативная лупа, микроскоп) и правила работы с ними. | 9 неделя |
| Практическая работа №4. Рассматривание объектов с помощью увеличительных приборов. | 10 неделя |
| 11. | Ручная лупа и штативная лупа. | Практическая работа №5. Рассматривание макрообъектов при помощи увеличительных приборов. | 11 неделя |
| 12-  13. | Работа с микроскопом | Практическая работа №6. Рассматривание готовых микропрепаратов под микроскопом | 12 неделя |
| Практическая работа №7. Изготовление микропрепарата. | 13 неделя |
| 14. | Работа в цифровым микроскопом | Практическая работа №8. Работа цифрового микроскопа. | 14 неделя |
| 15. | Использование цифровых устройств для увеличения объектов | Как использовать мобильный телефон как увеличительный прибор | 15 неделя |
| 16. | Цифровая фотография микрообъектов | Просмотр изображений макро и микрообъектов.  Как рисовать микрообъекты | 16 неделя |
| Раздел 3. Поиск и обработка информации (8 ч.) | | | | |
| 17. | Коллекции и определители | Коллекции и определители. Понятие о классификации. Принципы составления ключа к определению. | Поиск информации в библиотеке и в сети Интернет. Работа с каталогами и определителями. Работа с картой | 17 неделя |
| 18-19. | Работа с определителем | Понятие «Теза» и «антитеза».  Практическая работа №9. Работа с определителем или с определительной карточкой. | 18 неделя |
| Практическая работа №10. Составление ключа к определению предметов, объектов живой или неживой природы. | 19 неделя |
| 20-21. | Экскурсия в библиотеку | Устройство библиотеки | 20 неделя |
| Составление списка библиографических источников | 21 неделя |
| 22. | Работа с картой | Поиск объектов на карте. Условные обозначения.  Практическая работа №11. Работа с картой. | 22 неделя |
| 23. | Поисковая система библиотеки | Поисковая система библиотеки. Систематический и алфавитный каталоги.  Практическая работа №12. Работа в библиотеке. Поиск книг по каталогу. Работа в читальном зале. | 23 неделя |
| 24. | Поиск информации в Интернете | Поиск информации в Интернете Составление списка библиографических источников  Практическая работа №13. Поиск информации в интернете. Адрес электронного документа. | 24 неделя |
| Раздел 4. Школа проектов (4 ч.) | | | | |
| 25. | Что такое проект? | Алгоритм выполнения проекта.  Практическая работа №14. Часть 1. Алгоритм выполнения проекта. ( 1) выбор темы проекта; 2) выполнение проектного исследования с использованием инструктивной карточки; 3) оформление результатов проектного исследования в виде презентации PowerPoint$ 4) Подготовка проекта к защите и защита проекта) | Выполнение учебного проекта | 25 неделя |
| 26. | Выполнение проектов по биологии, гидробиологии и экологии | Практическая работа №14. Часть 2. Темы проектов:  Определители: 1) определение минералов; 2) классификация плодов и семян; 3) определение побегов древесных растений; 3) определение хвойных растений.  Гидробиология: 1) определение некоторых показателей химического состава воды (кислотность, окисляемость, жёсткость); 2) определение водорослей и простейших; 3) определение степени обрастания стенок аквариума  Приготовление микропрепаратов: 1) многообразие клеток; 2) рассматривание мукора под микроскопом; 2) плазмолиз/деплазмолиз в клетках кожицы лука; 3) движение цитоплазмы в клетках листа элодеи  \*примечание. Набор проектно-исследовательских работ может быть изменен и дополнен по усмотрению учителя. | 26 неделя |
| 27. | Подготовка проекта к защите | Оформление проекта, подготовка презентации проекта. Подготовка выступления | 27 неделя |
| 28. | Конференция | Практическая работа №15. Конференция «Школа проектов естественных наук» (школьный тур) | 28 неделя |
| Раздел 5. Моделирование природных объектов (4 ч.) | | | | |
| 29. | Что такое моделирование. Методы моделирования. | Что такое моделирование. Что такое моделирование. Почему применяют этот метод и когда это выгодно. | Моделирование и конструирование | 29 неделя |
| 30-31. | Моделирование процессов | Моделирование процессов: заселение водоема, высыхание водоема, влияние гигроскопичности почвы на расход воды при поливе комнатных растений, условия прорастания семян | 30 неделя |
| Практическое занятие №16. Разработка модели природного объекта или явления (продолжительность занятия два академических часа). | 31 неделя |
| 32. | Проведение выставки моделей природных явлений | Подготовка стендового доклада, демонстрация модели. | 32 неделя |
| Раздел 6. Создание экологической тропы (4 ч.) | | | | |
| 33. | Что такое экологическая тропа? | Проведение экскурсии по экологической тропе. Выбор объектов для экологической тропы. Создание и описание маршрута | Маршрутизация. Составление карты маршрута и паспортизация объектов | 33 неделя |
| 34. | Создание и оформление экологической тропы | Создание экскурсий по экологической тропе на пришкольной территории: 1. «Многообразие растений»; 2. «Экологические факторы»; 3. «Интродуцированые виды»  Практическая работа № 17. Определение этапов экологической тропы. Описание природных объектов. | 34 неделя |
| 35. | Проведение экскурсии по экологической тропе | Разработка и проведение экскурсии по экологической тропе для дошкольных групп. | 35 неделя |
| 36. |  |  | 36 неделя |

**Список литературы**

1. **Алексеев Н.Г**. О целях обучения школьников исследовательской деятельности //VII юношеские чтения им. В.И. Вернадского: Сб. методических материалов. - М., 2000.
2. **Бреховских Л.М.** Как делаются открытия //Методический сборник «Развитие исследовательской деятельности учащихся» М., 2001.
3. **Всествятский Б.В.** Исследовательский подход к природе и жизни. М., 1926.
4. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей / Под общей редакцией к. п. н. **А.С. Обухова**. М.: НИИ школьных технологий, 2006.
5. **Леонтович А.В.** «Исследовательская деятельность учащихся» (сборник статей), Издание МГДД(Ю)Т .М.2003.
6. **Леонтович А.В.** Каждый человек – исследователь//Алхимия проекта: Метод разработки мини-тренингов для слушателей и преподавателей программы Intel «Обучение для будущего» /Под ред. Ястребцевой ЕН. И Быховского Я.С. – 2-е изд., доп. – М., 2005 .
7. **Савенков А.И.** Маленький исследователь. Как научить дошкольника приобретать знания. – Ярославль, 2002.

**Рекомендуемая литература для учащихся**

1. Грешневиков, А. Н. Экологический букварь: для средних и старших классов / А. Н. Грешневиков. – М. : Экос-Информ, 1995. – 75 с.
2. Махлин М. Д., Солоницына Л. П. Аквариум в школе: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1984.— 144 с.
3. Чистякова С.Н., Лернер П.С., Титов Е.В. и др. Исследовательская практика школьников в профильном обучении: книга для учителя. – М.: 2006. –145 С.
4. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие/ Под. ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000. – 387 с.
5. Виртуальная образовательная лаборатория (<http://www.virtulab.net/> ) [электронный ресурс] Описание: коллекция образовательных интерактивных работ по физике, химии, биологии, позволяет учащимся проводить виртуальные эксперименты (период обращения сентябрь 2017г)
6. Олимпиада Национальной технологической инициативы (<https://nti-contest.ru/> ) [электронный ресурс]