

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Шумиловская средняя общеобразовательная школа»

имени Смирновой Валентины Васильевны

ПРИНЯТО:

на заседании
педагогического совета

протокол

от «30» августа 2024 г.

№ 1

УТВЕРЖДЕНА:

Директор МОУ «Шумиловская СОШ»

С.В Бубнова _____

приказ № 145 от «02» сентября 2024 г

Дополнительная общеразвивающая программа

естественно-научной направленности

«Экспериментальная биология»

Возраст детей: 15-16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Гудкова Н.Н.

педагог дополнительного образования

п. Саперное

2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Экспериментальная биология» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся,
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности» от 01.04.2015 г. № 19-1969\15-0-0.
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области «О соблюдении законодательства Российской Федерации в сфере образования при реализации дополнительных общеразвивающих программ» от 09.04. 2014 №19-1932\14-0-0
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам",
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 18.12.2020 №41 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
-

Назначение программы:

- для обучающихся программа обеспечивает реализацию их права на информацию об образовательных услугах, права на выбор образовательных услуг и права на гарантию качества получаемых услуг;
- программа определяет приоритеты в содержании дополнительного образования и способствует интеграции и координации деятельности по реализации дополнительного образования;
- программа является основанием для определения качества реализации дополнительного образования.

Категория обучающихся: *учащиеся 15-16 лет*

Сроки освоения программы: *1 год*

Объем учебного времени: *34 часа*

Форма обучения: *очная.*

Режим занятий: *1 час в неделю*

Рабочая программа кружка «Экспериментальная биология» для 9-10 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» на базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях кружка, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

Цель: создание условий для успешного освоения обучающимися практической составляющей школьной биологии, основ исследовательской деятельности.

Задачи:

- Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- Приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
- Содействие развитию умения работать на практике с оборудованием цифровой лаборатории;
- Развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;
- Подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
- Формирование основ экологической грамотности.

Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;
- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

Условия набора.

Программа предназначена для детей 15-16 лет.

В коллектив принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Набор производится, начиная с мая до 10 сентября текущего года. Возможен добор отдельных обучающихся в

объединения 2-3 годов обучения в случае отчисления из них детей по каким-либо причинам.

Наполняемость учебной группы по годам обучения

Минимальное количество обучающихся в группе 12-15 чел.

Формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

При изучении разделов курса «Занимательная биология» учащиеся смогут почувствовать себя в роли ученых из разных областей биологии. Ботаника — наука о растениях. Зоология — наука, предметом изучения которой являются представители царства животных. Микология — наука о грибах. Физиология — наука о жизненных процессах. Экология — наука о взаимодействиях организмов с окружающей средой. Бактериология — наука о бактериях. Орнитология — раздел зоологии, посвященный изучению птиц. Биогеография — наука, которая изучает закономерности географического распространения и распределения организмов.

Ожидаемые результаты

Личностные результаты:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
- эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической

информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе;
- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами;
- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Способы проверки образовательной программы:

Для отслеживания результативности образовательного процесса по программе «Практическая биология» используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) - входное тестирование;
 - текущий контроль (в течение всего срока реализации программы);
 - итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы).
- Формы аттестации**
- самостоятельная работа;
 - тестирование;
 - творческие отчеты;

- участие в творческих конкурсах по биологии; - презентация и защита проекта.

Текущий контроль:

Формами контроля усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью, является стимулом развития познавательного интереса. Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия.

По окончании каждой темы проводится итоговое занятие в виде тематического тестирования.

Итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуального проекта.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- Защита проектов;
- Участия в НПК школьников по биологии;

Формы и способы фиксации результатов:

- портфолио обучающихся
- дневник достижений.

Содержание элективного курса

В образовательной программе представлены следующие разделы:

1. Клетка.
2. Размножение и развитие организмов.
3. Основы генетики и селекции.
4. Вид

5. Экосистемы

Данные разделы выбраны с учётом наиболее широких возможностей по применению оборудования центра «Точка Роста» как для проведения лабораторных работ, так и для демонстрационного эксперимента. Кроме того, перечисленные разделы обладают наибольшим потенциалом для организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Биологическое наблюдение и эксперимент проводятся в форме лабораторных работ и демонстраций.

Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Использование оборудования
Введение 4 часа						
1-2	Методы биологических исследований	Урок № 1 «Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях»	Формирование навыков практического использования научных методов исследования	4	Выдвижение гипотезы, измерение концентрации кислорода во вдыхаемом, выдыхаемом воздухе	Датчик кислорода
Раздел 1. Клетка 24 часов						
3	Белки	Лабораторная работа № 1 «Изучение ферментативной активности слюны»	Выяснить условия активности ферментов	2	Определяют активность пероксидазы слюны, измеряют оптическую плотность раствором	Датчик оптической плотности
4-5	Нуклеиновые кислоты	Лабораторная работа № 2 «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	Получить препарат очищенной ДНК	4	Приготовление гомогената образца, обработка детергентами, осаждение нуклеопротеидов, очистка ДНК	Датчик pH
6	Органеллы клетки	Лабораторная работа № 3 «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке»	Наблюдать плазмолиз и деплазмолиз в клетке	2	Приготовление микропрепарата, обработка реактивами, работа с микроскопом	Микроскоп, набор для препарирования

7-8	Фотосинтез	Урок № 2 «Газовые эффекты фотосинтеза»	Доказать выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе	4	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта	Датчики кислорода, рН
9	Фотосинтез	Лабораторная работа № 4 «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	Выявить процесс фиксации углекислого газа водным растением по сдвигу рН	2	Собирают установку для опыта, измеряют показатели среды, фиксируют и анализируют результаты	Датчики кислорода, рН
10	Строение и функции наружной клеточной мембраны	Лабораторная работа № 5 «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток»	Доказать зависимость тургора от интенсивности осмотических процессов	2	Готовят препараты, измеряют объекты, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта	Датчик электропроводимости, линейка
11	Строение и функции наружной клеточной мембраны	Лабораторная работа № 6 «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»	Выяснить роль кутикулы и пробки в защите от испарения воды с поверхности корней и клубней	2	Собирают установку для опыта, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта	Датчик влажности воздуха
12	Энергетический обмен в клетке	Лабораторная работа № 7 «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	Доказать выделение углекислого газа и теплоты при спиртовом брожении	2	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик температуры, рН

13	Митоз	Лабораторная работа № 8 «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»	Описать изменения хромосомного аппарата при митозе	2	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования
14	Мейоз	Лабораторная работа № 9 «Поведение	Описать изменения хромосомного аппарата при	2	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для

		хромосом при мейотическом делении в клетках растений»	мейозе		результаты наблюдений	препарирования
--	--	---	--------	--	-----------------------	----------------

Раздел 2. Размножение и развитие организма 8 часов

15-16	Одноклеточные организмы	Лабораторная работа № 10 «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов»	Выявить сходства и различия клеток одноклеточных организмов	4	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов
17-18	Жизненные циклы растений	Лабораторная работа № 11 «Особенности развития папоротниковидных»	Изучить развитие спорофита и гаметофита споровых растений	4	Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов

Раздел 3. Основы генетики и селекции 12 часов

19-20	Хромосомы. Строение хромосом	Лабораторная работа № 12 «Внешнее строение поличенных хромосом комаров-звонцов»	Изучить особенности внешнего строения поличенных хромосом в связи с транскрипционной активностью	4	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор для препарирования
21-22	Генетика человека	Лабораторная работа № 13 «Определение полового хроматина в клетках буквального эпителия человека»	Определить половой хроматин в клетках здорового человека	4	Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор для препарирования
23-24	Закономерности наследования	Лабораторная работа № 14 «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по	Научиться распознавать фенотипические признаки на натуральных препаратах и определять возможные генотипы	4	Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов

		фенотипу»	организма по его фенотипу			
--	--	-----------	---------------------------	--	--	--

Раздел 4. Вид 8 часов

25-26	Изменчивость природных популяций	Лабораторная работа № 15 «Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений»	Опытным путем выявить норму реакции признака	4	Работа с бланками, выполнение действий на время, расчеты на калькуляторе	Бланк учета скорости произвольной реакции, секундомер
27-28	Генетическая структура популяций	Лабораторная работа № 16 «Расчет частоты встречаемости аллелей и генотипов в популяции»	Рассчитать частоту встречаемости аллелей и генотипов популяции	4	Работа с бланками, описание фенотипов, расчеты на калькуляторе	Бланк учёта фенотипических признаков, калькулятор

Раздел 6. Экосистемы 12 часов

29	Экологические факторы	Урок № 3 «Определение силы воздействия экологических факторов»	Доказать закон совместно действия факторов	2	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта	Датчики кислорода, рН, хлорид-ионов, освещенности, температуры, относительной влажности
30	Закономерности действия экологических факторов	Урок № 4 «Влияние сочетания экологических факторов на интенсивность фотосинтеза»	Доказать закон совместно действия факторов	2	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта	Датчики температуры, рН, кислорода, освещенности
31	Экологические законы и правила	Лабораторная работа № 17 «Доказательство физического механизма правила Аллена»	Выявить физический механизм правила Аллена	2	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик температуры
32	Экологические законы и правила	Лабораторная работа № 18 «Доказательство физического механизма правила Бергмана»	Выявить физический механизм правила Аллена	2	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик температуры
33	Агроэкосистемы	Лабораторная работа № 19 «Оценка содержания нитратов в растениях»	Определить содержание нитратов в продуктах питания	2	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик нитрат-ионов
34	Глобальные экологические проблемы	Урок № 5 «Парниковый эффект и глобальное потепление»	Доказать связь парникового эффекта с глобальным потеплением	2	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта	Температуры, относительной влажности воздуха, кислорода, рН

	ИТОГО: 68 часов.
--	-------------------------

Методическое обеспечение программы

В основу работы положены теоретические и практические занятия. Основными формами организации занятий является тематическое повествование с просмотром видеофильмов и презентаций, экологические практикумы, интенсивные курсы полевых практик, самостоятельная работа, тематические индивидуальные и подгрупповые практические задания, проектная и исследовательская деятельность, коллективное творческое дело (включая организацию фотовыставки), экскурсии.

В рамках реализации программы педагогу целесообразно применять следующие методы и приемы обучения:

- при проведении теоретических занятий – объяснение, изложение, демонстрационные, частично-поисковые и эвристические методы, создание проблемных ситуаций;
- при проведении практических занятий - частично-поисковый, исследовательский, аналитический, сравнительный, синтетический, обобщающий, классификационный и проектный методы.

При проведении практических работ следует уделять большое внимание воспитанию у обучающихся:

- бережного отношения к природным объектам, особенно при их изъятии из среды обитания для создания коллекций;
- внимательного отношения к товарищам; побуждению к оказанию взаимопомощи и взаимовыручке;
- культуры труда (своевременное, аккуратное и тщательное выполнение работы, содержание в чистоте инвентаря, инструментов, оборудования).

В ходе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Развивающее обучение, которое направлено на развитие потенциальных возможностей, обучающихся включая формирование механизмов мышления и памяти;
- Проблемное обучение, которое направлено на овладение обучающимися новыми навыками в процессе решения проблемной ситуации, в результате чего происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, эмоционального отклика.
- Технология «дебаты», которая направлена на развитие определенных навыков эффективной коммуникации, стимулирует творческую, поисковую деятельность в процессе прений обучающихся;
- Технология «критического мышления», которая направлена на развитие мыслительных навыков: умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, выделять главное и второстепенное, анализировать различные стороны явлений;
- Здоровьесберегающие технологии, которые направлены на сохранение здоровья обучающихся на всех этапах его обучения и развития;
- Информационно-коммуникационная технология, которые направлены на формирование первичных навыков работы с информацией – ее поиска и сортировки, упорядочивания и хранения;
- Личностно-ориентированные технологии, которые направлены на максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей обучающегося на основе использования, имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

Материально-техническое обеспечение и обеспечение программы.

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов. При этом цифровые лаборатории в комплектации «Биология», «Экология», Физиология» содержат как индивидуальные датчики, так и повторяющиеся (табл. 1). Названия последних в приведённой таблице выделены курсивом. Наличие подобных повторяющихся датчиков расширяет возможности педагога по организации лабораторного практикума.

Таблица 1

Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии и физиологии

№ п/ п	Биология	Экология	Физиология
1	<i>Влажности воздуха</i>	<i>Влажности воздуха</i>	Артериального давления
2	<i>Электропроводимости</i>	<i>Электропроводимости</i>	Пульса
3	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>
4	<i>pH</i>	<i>pH</i>	<i>pH</i>
5	<i>Температуры</i>	<i>Температуры</i>	<i>Температуры</i>

	<i>окружающей среды</i>	<i>окружающей среды</i>	<i>тела</i>
6		Нитрат-ионов	Частоты дыхания
7		Хлорид-ионов	Ускорения
8		Звука	ЭКГ
9		Влажности почвы	Силы (эргометр)
10		Кислорода	
11		Оптической плотности 525 нм (колориметр)	
12		Оптической плотности 470 нм (колориметр)	
13		Мутности (турбидиметр)	

14		Окиси углерода	
----	--	----------------	--

Календарный учебный график

Продолжительность учебного года	36 недель	
Набор и формирование групп	с 02.09. 2024	по 26.05.202 4
Начало занятий	04.09.2022	
Окончание занятий	31.05.2023	
Каникулы:		
осенние	28.10.23	05.11.23

зимние	29.12.23	07.01.24
весенние	23.03.2024	31.03.24
летние	31.05.2024	31.08.2024
Продолжительность занятия	1 час	
Деятельность детей	осуществляется без деления на возрастные группы	
Количество детей в группе	До 15 человек	

Литература для педагога:

Перечень тем учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников.

1. Оценка качества воздушной среды в учебных кабинетах школы.
2. Оценка качества воздушной среды при содержании животных в закрытом помещении.
3. Оценка качества воздушной среды в клетках крольчатника при открытом и закрытом содержании животных.
4. Определение необходимости полива сельскохозяйственных растений.
5. Определение плодородия почвы в личном приусадебном хозяйстве.
6. Фенология с датчиками предсказание грибных слоёв, урожаев дикоросов.

7. Определение качества воздушной среды в парниках и теплицах.
8. Определение условий хранения пищевых продуктов в естественно-прохладных помещениях (подпол, погреб, ледник).
9. Зависимость качества воздушной среды жилых помещений от режима проветривания и влажной уборки.
10. Скорость порчи плодов и корнеплодов при несоблюдении условий хранения.
11. Определение рН органических удобрений (навоз, гуано) разных сроков разложения.
12. Создание системы домашнего мониторинга качества содержания сельскохозяйственных животных в ЛПХ.
13. Создание доступной системы мониторинга плодородия почвы в ЛПХ/ фермерском хозяйстве.
14. Срок порчи свежесобранных, мытых и протёртых яблок.
15. Разогревание семян, овощей и фруктов при хранении

Список литературы

1. Жеребцова Е. Л.ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.— СПб.: Тригон, 2009. — 336 с. Калинина А. А. Поурочные разработки по биологии «Бактерии. Грибы. Растения», 6 класс. — М.: ВАКО, 2005.
2. Кириленко А. А., Колесников С. И. Биология. 9-й класс. Подготовка к итоговой аттестации — 2009: учебно-методическое пособие — Ростов н/Д: Легион, 2009.— 176 с.
3. Латюшин В. В. Биология. Животные. 7 класс: рабочая тетрадь для учителя.— М.: Дрофа, 2004.— 160 с.
4. Латюшин В. В., Уфинцева Г. А. Биология. Животные. 7 класс: тематическое и поурочное планирование к учебнику В. В. Латюшина и В. А. Шапкина «Биология. Животные» пособие для учителя.— М.: Дрофа 2003.— 192 с.
5. Никишов А. И. Как обучать биологии: Животные: 7 кл.— М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. — 200 с. Никишов А. И., Петросова Р. А. и др. Биология в таблицах.— М.: «ИЛЕКСА», 1998.
6. Никишов А. И., Теремов А. В. Дидактический материал по зоологии. — М.: РАУБ «Цитадель», 1996. — 174 с.
7. Пасечник В. В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016. Теремов А. В., Рохлов В. С. Занимательная зоология: книга для учащихся, учителей и родителей. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.— 258 с.:
8. Фросин В. Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену: биология. Животные. — М.: Дрофа, 2004 — 272 с.

9. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).
10. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения: 10.05.2021).
11. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2021). Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).
12. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qVj-tolw2N4> (дата обращения: 10.05.2021).
13. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).
14. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения: 10.05.2021).
15. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]: — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 10.05.2021).
16. Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: <https://bio6-vpr.sdamgia.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).

Литература для учащихся:

1. Я познаю мир: Дет. энцикл. Экология / Авт. Сост. А.Е. Чижевский. — М.: ООО «Издательство АСТ», 1997. — 430 с.
2. Красная книга РСФСР.

3. Биология. Энциклопедия для детей.- М.: Аванта+, 1994.-С.92-684
4. Н.Ф.Реймерс . Краткий словарь биологических терминов. 1992, 1995 гг. "Просвещение».
5. Электронные издания:Открытая Биология 2.6. – Издательство «Новый диск», 2005.
6. С: Репетитор. Биология. – ЗАО «1 С», 1998–2002 гг. Авторы – к.б.н. А.Г. Дмитриева, к.б.н. Н.А. Рябчикова
7. Открытая Биология 2.5 – ООО «Физикон», 2003 г. Автор – Д.И. Мамонтов / Под ред. к.б.н. А.В. Маталина.
8. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 1999–2003 гг. Авторы – академик РНАИ В.Б. 9. 9. Захаров, д.п.н. Т.В. Иванова, к.б.н. А.В. Маталин, к.б.н. И.Ю. Баклушинская, Т.В. Анфимова.
9. Единый государственный экзамен 2004. Тренажер по биологии. Пособие к экзамену.
- 10.В.М. Авторы - Арбесман, И.В. Копылов. ООО «Меридиан».

Интернет-ресурсы

1. <http://www.aseko.org/> (На сайте представлены русскоязычные ресурсы по экологическому образованию, образованию для решения экологических проблем, образованию для устойчивого развития).
2. <http://www.ecosafe.nw.ru/> (Учебный сайт по теме охраны окружающей среды).
3. <http://www.aseko.spb.ru/index.htm> (Ресурс, посвященный развитию экологического образования и концепции "устойчивого развития" в России). 4. <http://zelenyshluz.narod.ru/index-2.html> (Путеводитель по экологическим ресурсам "Зеленый шлюз").
5. <http://oopt.info/> (Особо охраняемые природные территории России).
6. <http://list.priroda.ru> (Каталог Интернет-сайтов о природных ресурсах и экологии).
7. <http://ecportal.ru/> (ЕСОportal.ru Всероссийский экологический портал)
8. <http://school-collection.edu.ru/catalog> (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
9. <https://rl.ru/> (Цифровые лаборатории Releon)

Календарный учебный график реализации дополнительной программы «Экспериментальная биология»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	02.09.24	26.05.25	34	34	68	2 часа в неделю

на 2024-2025 учебный год.