

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 15 х. Андреевский Советского
района»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Центра «Точка роста»

[Вальгер М.А.]

от «30» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СОШ № 15 х. Андреевский

[Ижикова С.И.]

Прим. № 30 от 30 августа 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно - научной направленности**

«Лаборатория проектов: химия, биология, экология (ЛАБПРО)»

с использованием оборудования центра образования «Точка роста»

Возрастная категория: 13-16 лет

Количество часов: 324 часа

Разработчик: педагог дополнительного образования
Вальгер Мария Анатольевна

**х. Андреевский
2025 год**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА естественнонаучной направленности

«Лаборатория проектов: химия, биология, экология (ЛАБПРО)»

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год (324 часа)

Режим занятий: 9 часов в неделю (36 учебных недель)

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Программа «Лаборатория проектов: химия, биология, экология (ЛАБПРО)» имеет естественно-научную направленность и предназначена для реализации на базе центров образования «Точка роста».

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования у обучающихся естественнонаучной грамотности, экологической культуры и навыков исследовательской деятельности с использованием современного оборудования. Современное общество требует от подрастающего поколения не только глубоких знаний, но и умения применять их на практике, мыслить критически, решать нестандартные задачи и работать в команде. Программа разработана с учетом этих требований и соответствует целям развития дополнительного образования детей, обозначенным в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года. Проектный подход позволяет обучающимся самостоятельно формулировать проблемы, искать пути их решения, проводить эксперименты и представлять результаты, что способствует их адаптации к жизни в обществе и профессиональной ориентации в областях, связанных с наукой и технологиями.

Отличительные особенности программы заключаются в ее модульной и разноуровневой структуре, что позволяет обучающимся осваивать материал в соответствии с их индивидуальными темпами и интересами. Особенностью программы является ее практико-ориентированный и проектный характер, где акцент делается на самостоятельную исследовательскую деятельность обучающихся с активным использованием современного оборудования центров «Точка роста» (цифровые лаборатории, датчики, микроскопы). Программа способствует формированию метапредметных и личностных результатов, развивает творческий и продуктивный характер деятельности.

Адресат программы: Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 13-16 лет. В данном возрасте у подростков активно формируется абстрактное мышление, развивается способность к анализу и синтезу информации, возрастает интерес к исследовательской деятельности и самоопределению. Учитываются психолого-возрастные особенности, такие как потребность в самореализации, стремление к самостоятельности и групповому взаимодействию.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Формирование у обучающихся естественнонаучной грамотности, развитие исследовательских и проектных компетенций, а также создание условий для их интеллектуального, нравственного и физического совершенствования через практическое освоение методов химии, биологии и экологии с использованием современного оборудования центра «Точка роста».

Задачи:

- **Образовательные:**
 - Освоить базовые теоретические знания по химии, биологии и экологии, необходимые для проведения исследований.
 - Овладеть методами и приемами работы с современным лабораторным и цифровым оборудованием центра «Точка роста».
 - Научиться планировать, проводить и анализировать результаты химических, биологических и экологических экспериментов.
- **Развивающие:**
 - Развить навыки критического и системного мышления, анализа и синтеза информации.
 - Сформировать умения формулировать гипотезы, ставить цели и задачи исследования, выбирать адекватные методы.
 - Развить творческие способности и инициативу в решении исследовательских задач.
 - Сформировать навыки работы в команде, эффективной коммуникации и публичных выступлений.
- **Воспитательные:**
 - Воспитать ответственное отношение к природе и окружающей среде, понимание значимости экологических проблем.
 - Сформировать ценностное отношение к научному познанию, стремление к самообразованию и саморазвитию.
 - Развить такие личностные качества, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, ответственность и взаимопомощь.

1.3. Планируемые результаты

К концу обучения обучающийся:

Личностные результаты:

- Проявляет готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению.
- Демонстрирует сформированность ответственного отношения к учению, готовность к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
- Обладает сформированным целостным мировоззрением, соответствующим современному уровню развития науки.
- Проявляет развитое экологическое сознание, ответственное отношение к природе, готовность к природоохранной деятельности.
- Обладает навыками сотрудничества в процессе совместной деятельности.

Метапредметные результаты:

- **Познавательные УУД:** Умеет работать с различными источниками информации, проводить анализ и синтез, устанавливать причинно-следственные связи, строить

логическое рассуждение и делать выводы, использовать различные методы познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).

- **Коммуникативные УУД:** Умеет организовывать учебное сотрудничество, работать индивидуально и в группе, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
- **Регулятивные УУД:** Умеет самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать новые задачи, планировать пути достижения целей, осуществлять контроль и оценку своей деятельности.

Предметные результаты:

- **В области химии:** Знает основные классы неорганических и органических веществ, их свойства; умеет проводить простейшие химические эксперименты, соблюдая правила безопасности; умеет использовать химические индикаторы и цифровые датчики.
- **В области биологии:** Знает строение и функции клетки, основные процессы жизнедеятельности; умеет работать с микроскопом, готовить микропрепараты; понимает основы генетики и биотехнологий.
- **В области экологии:** Понимает взаимосвязи в экосистемах, основные экологические проблемы; умеет проводить экологический мониторинг с использованием цифровых лабораторий; умеет применять методы биоиндикации.
- **В области проектной деятельности:** Умеет выбирать тему проекта, формулировать гипотезу, планировать этапы исследования, собирать и анализировать данные, оформлять и представлять результаты проекта.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	В том числе
			Теория
1.	Раздел 1. Введение в научный метод и проектную деятельность	27	9
2.	Раздел 2. Химическая лабораторная практика	81	27
3.	Раздел 3. Биологическая лабораторная практика	81	27
4.	Раздел 4. Экологические исследования	81	27
5.	Раздел 5. Разработка и защита проектов	54	18
	Итого	324	108

2.2. Содержание программы

Раздел 1. Введение в научный метод и проектную деятельность (27 ч)

Знакомство с программой, возможностями центра «Точка роста» и его оборудованием. Правила техники безопасности. Изучение научного метода, этапов исследования (наблюдение, гипотеза, эксперимент, анализ, вывод). Структура проекта. Практическая тренировка по работе с лабораторной посудой и цифровыми датчиками.

Раздел 2. Химическая лабораторная практика (81 ч) Изучение понятий о веществах и их превращениях, типах химических реакций. Классификация

неорганических и органических веществ. Проведение простейших химических реакций, определение pH растворов. Исследование растворимости веществ. Изготовление натуральных индикаторов. Проведение качественных реакций на белки, жиры, углеводы в продуктах питания. Мини-проект «Вода вокруг нас».

Раздел 3. Биологическая лабораторная практика (81 ч) Изучение строения прокариотической и эукариотической клетки. Работа с микроскопом, приготовление временных микропрепаратов. Изучение физиологии растений (фотосинтез, дыхание). Основы генетики и биотехнологий. Моделирование наследования признаков, закладка опытов по скрещиванию растений. Выращивание бактериальных культур. Мини-проект «Мир в капле воды».

Раздел 4. Экологические исследования (81 ч) Понятие экологического мониторинга. Методы отбора проб воздуха, воды, почвы и их экспресс-анализ с использованием цифровых лабораторий. Изучение экосистем, биоиндикации. Создание мини-экосистем. Введение в географические информационные системы (ГИС) и экологическое картирование. Проект «Здоровье почвы».

Раздел 5. Разработка и защита проектов (54 ч) Выбор тем и планирование индивидуальных/групповых итоговых проектов. Разработка детального плана проекта. Проведение практической части проекта (эксперименты, наблюдения, сбор данных). Обработка и анализ полученных результатов. Подготовка и оформление научных работ, презентаций, постеров. Открытая защита проектов и рефлексия.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (324 часа)

Программа рассчитана на 36 учебных недель. Каждая неделя включает 9 академических часов.

Структура каждой недели:

- **Занятие 1 (3 часа с педагогом):** Теоретический и практический блок.
- **Занятие 2 (3 часа с педагогом):** Углубление темы, лабораторные и практические работы.
- **Самостоятельная работа (3 часа):** Применение полученных знаний для индивидуальной или групповой проектной деятельности, работы с источниками информации, подготовки к экспериментам, обработки данных. Педагог выступает в роли консультанта.

Поурочное планирование

№ недел и	Месяц	Форма занятия	Кол -во час ов	Тема занятия	Место проведени я	Форма контроля
Раздел 1. Введение в научный метод и проектную деятельность (27 ч)						
1	Сентябрь	Беседа, экскурсия	3	Введение. Знакомство с	Лаборатори я Точки	Входная диагностик

				программой и правилами Точки роста	роста	а
1	Сентябрь	Лекция, дискуссия	3	Научный метод. Что такое проект?	Лаборатория Точки роста	Обсуждение
1	Сентябрь	Самостоятельная работа	3	Поиск информации по темам, подготовка к следующему занятию	Библиотека /Дом	Самоотчет
2	Сентябрь	Практическая тренировка	3	Безопасность и основы работы с оборудованием	Лаборатория Точки роста	Устный опрос
2	Сентябрь	Практикум	3	Оборудование: цифровые лаборатории, датчики	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
2	Сентябрь	Самостоятельная работа	3	Изучение инструкций к оборудованию, подготовка к практикуму	Библиотека /Дом	Самоотчет
3	Сентябрь	Теория, демонстрация	3	Основы химических экспериментов: Понятие о химических изменениях	Лаборатория Точки роста	Беседа
3	Сентябрь	Лабораторная работа	3	Практикум: определяем pH растворов	Лаборатория Точки роста	Отчет по работе
3	Сентябрь	Самостоятельная работа	3	Оформление дневника наблюдений, поиск примеров фиксации результатов	Библиотека /Дом	Самоотчет
Раздел 2. Химическая лабораторная практика (81 ч)						
4	Октябрь	Теория, демонстрация	3	Физические и химические свойства воды	Лаборатория Точки роста	Беседа
4	Октябрь	Полевая работа/лаборатория	3	Проект: анализ качества воды (отбор проб)	Лаборатория Точки роста / Прилегающая территория	Протокол отбора проб
4	Октябрь	Самостоятельная работа	3	Подготовка к полевой работе, изучение методов	Библиотека /Дом	Самоотчет

				отбора проб		
5	Октябрь	Лекция, работа с микропрепаратами	3	Основы микробиологии	Лаборатория Точки роста	Устный опрос
5	Октябрь	Лабораторная работа	3	Практика: приготовление и микроскопирование капли воды	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
5	Октябрь	Самостоятельная работа	3	Поиск информации о микроорганизмах в воде, подготовка к мини-проекту	Библиотека /Дом	Самоотчет
6	Октябрь	Лекция, демонстрация моделей	3	Основы биологии: строение клетки	Лаборатория Точки роста	Беседа
6	Октябрь	Лабораторная работа	3	Практическая работа: окрашивание клеток	Лаборатория Точки роста	Отчет по работе
6	Октябрь	Самостоятельная работа	3	Подготовка доклада/миникейса по теме «Интересные открытия о клетке»	Библиотека /Дом	Самоотчет
7	Ноябрь	Лекция с элементами практики	3	Фотосинтез, эксперименты	Лаборатория Точки роста	Устный опрос
7	Ноябрь	Практикум	3	Исследование роста растений	Лаборатория Точки роста	Журнал наблюдений
7	Ноябрь	Самостоятельная работа	3	Анализ данных по росту растений, оформление журналов	Библиотека /Дом	Самоотчет
8	Ноябрь	Теория, работа с образцами	3	Почва: свойства, состав, классификация	Лаборатория Точки роста	Беседа
8	Ноябрь	Лабораторная и полевая работа	3	Практикум: pH, влажность, минерализация почвы	Лаборатория Точки роста / Прилегающая территория	Отчет по работе
8	Ноябрь	Самостоятельная работа	3	Подготовка к мини-проекту «Здоровье почвы», поиск	Библиотека /Дом	Самоотчет

				информации		
9	Ноябрь	Лекция, карточки, составление схем	3	Экология: экосистемы, взаимосвязи	Лаборатория Точки роста	Обсуждение
9	Ноябрь	Модели, настольные игры	3	Практикум: моделирование круговорота веществ	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
9	Ноябрь	Самостоятельная работа	3	Рефлексия по пройденному материалу, подготовка к следующему блоку	Библиотека /Дом	Самоотчет
Раздел 3. Биологическая лабораторная практика (81 ч)						
10	Декабрь	Теория, демонстрация, лабораторный опыт	3	Химия: свойства кислот, оснований, солей	Лаборатория Точки роста	Устный опрос
10	Декабрь	Лабораторная работа	3	Практикум: изготовление натуральных индикаторов	Лаборатория Точки роста	Отчет по работе
10	Декабрь	Самостоятельная работа	3	Поиск информации о применении индикаторов в быту	Библиотека /Дом	Самоотчет
11	Декабрь	Лекция, интерактивные задания	3	Органическая химия: белки, жиры, углеводы	Лаборатория Точки роста	Беседа
11	Декабрь	Практикум	3	Качественные реакции на белки, жиры, углеводы	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
11	Декабрь	Самостоятельная работа	3	Анализ этикеток продуктов питания, сравнение состава	Библиотека /Дом	Самоотчет
12	Декабрь	Теория, графические схемы	3	Генетика: законы Менделя, наследование признаков	Лаборатория Точки роста	Беседа
12	Декабрь	Закладка опыта, наблюдение	3	Опыт по скрещиванию растений (горох, фасоль и т.п.)	Лаборатория Точки роста	Журнал наблюдений
12	Декабрь	Самостоятельная работа	3	Подготовка доклада «Как гены определяют	Библиотека /Дом	Самоотчет

				внешний вид?»		
13	Январь	Теория, исторические опыты	3	Биотехнологии: бактерии и дрожжи	Лаборатория Точки роста	Устный опрос
13	Январь	Лабораторная работа	3	Выращивание бактериальных культур	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
13	Январь	Самостоятельная работа	3	Поиск информации о применении бактерий в промышленности	Библиотека /Дом	Самоотчет
14	Январь	Практика, наблюдение	3	Эксперимент: брожение — хлеб, кефир	Лаборатория Точки роста	Наблюдение
14	Январь	Эксперимент	3	Влияние температуры на рост бактерий	Лаборатория Точки роста	Отчет по эксперименту
14	Январь	Самостоятельная работа	3	Оформление результатов экспериментов, подготовка отчета	Библиотека /Дом	Самоотчет
15	Январь	Сбор, анализ своих проб, лаборатория	3	Проект: анализ своих проб воды/почвы/растений	Лаборатория Точки роста	Промежуточный отчет
15	Январь	Презентации, обсуждение	3	Оформление результатов, защита мини-проектов	Лаборатория Точки роста	Защита мини-проекта
15	Январь	Самостоятельная работа	3	Рефлексия по мини-проектам, корректировка планов	Библиотека /Дом	Самоотчет
Раздел 4. Экологические исследования (81 ч)						
16	Февраль	Теория, введение в методы	3	Экологический мониторинг: воздух, вода, почва	Лаборатория Точки роста	Беседа
16	Февраль	Групповая работа, работа с датчиками	3	Практикум: экспресс-анализ воздуха, воды и почвы	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
16	Февраль	Самостоятельная работа	3	Поиск информации о загрязнителях окружающей среды	Библиотека /Дом	Самоотчет
17	Февраль	Инструктаж, планирование модели	3	Моделирование экосистем: террариум/аквари	Лаборатория Точки роста	Планирование

				ум		
17	Февраль	Практические занятия, постановка экспериментов	3	Работа с моделью и наблюдение	Лаборатория Точки роста	Журнал наблюдений
17	Февраль	Самостоятельная работа	3	Запись и анализ результатов наблюдений за экосистемой	Библиотека /Дом	Самоотчет
18	Февраль	Теория, примеры, просмотр опыта	3	Биоиндикация: использование живых организмов для оценки среды	Лаборатория Точки роста	Беседа
18	Февраль	Групповая деятельность, описание наблюдений	3	Практикум: анализ состояния водоёма/почвы с помощью растений/животных	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
18	Февраль	Самостоятельная работа	3	Подготовка мини-проекта по биоиндикации, оформление данных	Библиотека /Дом	Самоотчет
19	Март	Введение, знакомство с сервисом	3	Экологическое картирование: работа с GIS и картами	Лаборатория Точки роста	Устный опрос
19	Март	Работа в группах, презентация результатов	3	Практикум: составление экосхемы участка/района	Лаборатория Точки роста	Презентация
19	Март	Самостоятельная работа	3	Поиск информации об экологических проблемах района, подготовка к дискуссии	Библиотека /Дом	Самоотчет
20	Март	Экскурсия, сбор образцов, наблюдения	3	Экспедиция/практикум на открытом воздухе	Прилегающая территория	Отчет по экспедиции
20	Март	Анализ проб, лабораторные тесты	3	Обработка собранных данных	Лаборатория Точки роста	Отчет по анализу
20	Март	Самостоятельная работа	3	Визуализация и оформление отчетов по экспедиции	Библиотека /Дом	Самоотчет

21	Март	Теория, демонстрация, вводные опыты	3	Биотехнологии: биопластики и разложение	Лаборатория Точки роста	Беседа
21	Март	Лабораторная работа	3	Практикум: изготовление биопластика	Лаборатория Точки роста	Практическая работа
21	Март	Самостоятельная работа	3	Тестирование свойств биопластика, поиск информации о биоразлагаемых материалах	Библиотека /Дом	Самоотчет
22	Апрель	Обсуждение, распределение ролей, выбор места	3	Подготовка к проекту «Биоразнообразие района»	Лаборатория Точки роста	Планирование
22	Апрель	Практическая работа, заполнение журналов	3	Сбор данных по биоразнообразию (экспедиция/наблюдения в округе)	Прилегающая территория	Журнал наблюдений
22	Апрель	Самостоятельная работа	3	Первичный анализ собранных данных по биоразнообразию	Библиотека /Дом	Самоотчет
23	Апрель	Оформление таблиц и диаграмм	3	Обработка данных по биоразнообразию	Лаборатория Точки роста	Отчет
23	Апрель	Индивидуальная и групповая работа	3	Подготовка презентаций, оформление проектов	Лаборатория Точки роста	Презентация
23	Апрель	Самостоятельная работа	3	Доработка презентации, подготовка к защите проекта по биоразнообразию	Библиотека /Дом	Самоотчет
Раздел 5. Разработка и защита проектов (54 ч)						
24	Апрель	Мозговой штурм, обсуждение, группировка	3	Выбор темы итогового проекта	Лаборатория Точки роста	Обсуждение
24	Апрель	Разработка плана, распределение задач	3	Планирование этапов реализации	Лаборатория Точки роста	План проекта
24	Апрель	Самостоятельная работа	3	Сбор информации по выбранной теме,	Библиотека /Дом	Самоотчет

				начальные эксперименты		
25	Май	Проведение экспериментов, протоколирование	3	Реализация практической части проекта	Лаборатория Точки роста	Протокол
25	Май	Обсуждение, корректировка хода работы	3	Анализ промежуточных данных	Лаборатория Точки роста	Обсуждение
25	Май	Самостоятельная работа	3	Доработка эксперимента, продолжение работы над проектом	Библиотека /Дом	Самоотчет
26	Май	Анализ, рефлексия, дебаты	3	Обсуждение результатов всех этапов проекта	Лаборатория Точки роста	Дискуссия
26	Май	Создание презентации, постера	3	Подготовка итоговой презентации	Лаборатория Точки роста	Презентация
26	Май	Самостоятельная работа	3	Репетиция защиты проекта, доработка выступления	Библиотека /Дом	Самоотчет
27	Май	Защита перед одноклассниками и педагогами	3	Итоговая защита проектов	Лаборатория Точки роста	Защита проекта
27	Май	Обсуждение достижений, саморефлексия	3	Круглый стол по итогам обучения	Лаборатория Точки роста	Круглый стол
27	Май	Самостоятельная работа	3	Доработка портфолио, индивидуальные консультации	Библиотека /Дом	Самоотчет
28	Май	Самостоятельная или командная работа	3	Реализация дополнительного мини-проекта	Лаборатория Точки роста	Мини-проект
28	Май	Презентация, постер, видеоотчёт	3	Завершение работ, оформление итогового продукта	Лаборатория Точки роста	Презентация
28	Май	Самостоятельная работа	3	Самооценка и обратная связь по курсу	Библиотека /Дом	Самоотчет
29	Май	По необходимости	3	Дополнительный день презентаций и работ	Лаборатория Точки роста	По ситуации

29	Май	Индивидуальная работа	3	Составление личного портфолио по курсу	Лаборатория Точки роста	Портфолио
29	Май	Самостоятельная работа	3	Обмен впечатлениями и идеями на будущее, рефлексия	Библиотека /Дом	Самоотчет
30-35	Май	Практические занятия, консультации, самостоятельная работа	54	Дополнительные практические занятия: индивидуальные и групповые проекты, доработка проектов, подготовка к итоговой аттестации	Лаборатория Точки роста / Библиотека /Дом	По выбору учащихся
36	Май	Практические занятия, консультации	6	Итоговое занятие: Подведение итогов, рефлексия, планирование дальнейшей деятельности	Лаборатория Точки роста	Круглый стол
36	Май	Самостоятельная работа	3	Финальное оформление портфолио, самоанализ	Библиотека /Дом	Портфолио

3.2. Формы аттестации и оценочные материалы

- **Входной контроль (сентябрь):** Проводится в начале обучения для определения уровня базовых знаний и интересов обучающихся. Формы: анкетирование, беседа, мини-тест.
- **Текущий и промежуточный контроль (в течение года):** Осуществляется по завершении каждого раздела или модуля программы. Формы: защита мини-проектов, лабораторные работы с отчетом, устные опросы, тесты, практические задания, проверка результатов самостоятельной работы.
- **Итоговый контроль (май):** Проводится по завершении всей программы. Формы: защита итогового индивидуального или группового проекта, портфолио достижений.

3.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Специализированное помещение центра «Точка роста» (лаборатория химии/биологии/экологии), соответствующее санитарным нормам и правилам безопасности.
- Комплекты цифровых лабораторий (датчики pH, температуры, освещенности, CO₂, O₂, турбидиметры, кондуктометры и др.).
- Микроскопы (оптические, цифровые с возможностью вывода изображения на экран).
- Наборы химических реактивов и лабораторной посуды.
- Биологические препараты и материалы (готовые микропрепараты, живые культуры, семена, образцы почвы, воды).
- Компьютеры/ноутбуки/планшеты с доступом в интернет и специализированным программным обеспечением.
- Интерактивная доска или проектор.
- Средства индивидуальной защиты (халаты, перчатки, защитные очки).
- Наборы для полевых исследований.
- Доступ к библиотечным ресурсам и онлайн-платформам.

Кадровое обеспечение:

- Педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее профессиональное образование по профилю «Химия», «Биология», «Экология» или смежным естественнонаучным направлениям, а также прошедший повышение квалификации по работе с оборудованием центра «Точка роста» и методикам проектной деятельности.

Методическое обеспечение:

- Методические пособия для педагога по проведению лабораторных работ и проектной деятельности.
- Дидактические материалы: карточки-задания, схемы, таблицы, инструкции по работе с оборудованием.
- Видеоматериалы, интерактивные симуляторы.
- Электронные образовательные ресурсы, ссылки на проверенные онлайн-источники.
- Рекомендации и задания для самостоятельной работы обучающихся.
- Используемые технологии: проектное обучение, проблемное обучение, развитие критического мышления, здоровьесберегающие технологии, информационные технологии, технология самостоятельной работы.

Список литературы:

Нормативные документы:

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон № 273-ФЗ : [принят Государственной думой 29 декабря 2012 года]. – Москва : Проспект, 2024.
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года : утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Для педагога:

1. Алексеев, С. В. Экология : учебник для 10-11 классов / С. В. Алексеев. – Москва : Просвещение, 2020. – 320 с.
2. Биология. Общая биология : учебник для 10-11 классов / В. Б. Захаров, С. Г. Мамонтов, Н. И. Сонин [и др.]. – Москва : Дрофа, 2019. – 352 с.
3. Габриелян, О. С. Химия : учебник для 9 класса / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2021. – 288 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие / Е. С. Полат [и др.]. – Москва : Академия, 2018. – 272 с.
5. Организация проектной деятельности школьников : методическое пособие / под ред. Е. В. Колесниковой. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 160 с.
6. Цифровые лаборатории в образовании : методические рекомендации / [авторский коллектив]. – Москва : Просвещение, 2023. – 120 с.

Для обучающихся и родителей:

1. Биология в вопросах и ответах : справочник для школьников / сост. И. В. Козлова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. – 256 с.
2. Занимательная химия : книга для чтения / В. В. Рюмин. – Москва : АСТ, 2020. – 192 с.
3. Зеленый мир: энциклопедия для детей. – Москва : Аванта+, 2018. – 448 с.
4. Наука для любознательных : сборник статей. – Текст : электронный // N+1 : научно-популярный портал. – URL: <https://nplus1.ru> (дата обращения: 01.01.2024).
5. Экология для школьников : познавательная литература / А. В. Иванов. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 176 с.