

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Куликовская средняя школа»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**«В мире биологии и экологии»**

**Срок реализации 1 год**

**5 - 9 класс**

Учитель: Кузмина Марина Сергеевна

2024-2025 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Оснащение общеобразовательных школ современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации Федерального государственного образовательного стандарта. Это открывает новые возможности в урочной и внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Разрастается поле взаимодействия ученика и учителя, которое распространяется за стены школы в реальный и виртуальный социум. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия, тем более в условиях обучения предмету на углублённом уровне, предполагаемом профилизацией обучения.

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения биологии. Появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что на наш взгляд, способствует повышению мотивации обучения школьников.

Высокая сложность работы с современным цифровым, обеспечение его работоспособности, недостаточность методического обеспечения — всё это зачастую вступает в противоречие с недостаточностью информационных и инструментальных компетенций педагога. Разрешение данного конфликта возможно в практической деятельности, в выполнении демонстрационных и лабораторных работ, организации лабораторного эксперимента, в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента. Практические работы снабжены методическим комментарием, матрицей для собственного профессионального поиска, для адаптации материалов к условиям конкретного образовательного учреждения. Тематика рассматриваемых экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках проекта центра «Точка роста», содержат как уже известное оборудование, так и принципиально новое. Прежде всего, это цифровые лаборатории с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения физических, химических, физиологических параметров окружающей среды и организмов. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Рассмотренные в пособии опыты прошли широкую апробацию. Современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков биологических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников и, как следствие высокого уровня учебной мотивации.

## Цель и задачи

- реализация основных общеобразовательных программ по предмету биологии в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- вовлечение учащихся в проектную деятельность;
- организация внеучебной деятельности в каникулярный период.
- повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.
- формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях: определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

## Нормативная база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 10.04.2020).

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16) — URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW-&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.04.2021).

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие об-

разования» — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474) (дата обращения: 10.04.2021).

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г. № 1115н и от 5 августа 2016г. № 422н) — URL: <http://профстандартпедагога.рф> (дата обращения: 10.04.2021).

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») — URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583) (дата обращения: 10.04.2021).

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-4) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/) (дата обращения: 10.04.2021).

### **Краткое описание подходов к структурированию материалов**

В образовательной программе представлены следующие разделы:

1. Методы исследований в биологии.
2. Ботаника.
3. Зоология.
4. Анатомия и физиология человека.
5. Цитология.
6. Генетика.
7. Экология.

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 и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в следующих случаях:

1. имеющееся в наличии количество приборов и цифровых датчиков не позволяет организовать индивидуальную, парную или групповую лабораторную работу;
2. эксперимент имеет небольшую продолжительность и сложность и входит в структуру урока.

Для изучения курса «В мире биологии» отводится 272 часа:

- 5 класс — 34 часа;
- 6 класс — 34 часа;
- 7 класс — 68 часов;
- 8 класс — 68 часов;
- 9 класс — 68 часов.

Данная программа обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших биологических понятий, законов и теорий, формирует представление о роли биологии в познании живого мира и в жизни человека. Основное внимание уделяется сущности биологических явлений, процессов и методам их изучения.

В 5—7 классах учащиеся узнают, чем живая природа отличается от неживой; получают общие представления о структуре биологической науки, её истории и методах исследования, царствах живых организмов, средах обитания организмов, нравственных нормах и принципах отношения к природе. Учащиеся получают сведения о клетке, тканях и органах, о процессах жизнедеятельности организмов, об условиях жизни и разнообразии живой природы, а также о строении, жизнедеятельности и многообразии бактерий, грибов, растений и животных.

Основное содержание курса 8 класса направлено на формирование у обучающихся знаний и умений в области основ анатомии, физиологии и гигиены человека, реализации установок на здоровый образ жизни. Содержание курса ориентировано на углубление и расширение знаний, обучающихся о проявлении в организме человека основных жизненных свойств, первоначальные представления о которых были получены в 5—7 классах.

Основное содержание курса биологии 9 класса посвящено основам общей биологии. Оно направлено на обобщение обширных фактических знаний и специальных практических умений, сформированных в предыдущих классах, тесно связано с развитием биологической науки в целом и характеризует современный уровень её развития.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, ядром его научного мировоззрения.

#### **Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации программы по биологии и экологии.**

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» содержат индивидуальные датчики для определения:

- влажности воздуха;
- электропроводимости;
- освещённости;

- рН;
- температура окружающей среды.

Наличие подобных повторяющихся датчиков расширяет возможности педагога по организации лабораторного практикума.

### **Рабочая программа по биологии для 5—9 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».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 5—9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

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 курса, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

#### **«Биология — наука о живом мире», «Биология — наука о растениях»:**

Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

#### **«Биология. Разнообразие организмов: животные»:**

Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные

#### **«Биология. Человек»:**

Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость легких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

#### **«Общие закономерности жизни»:**

Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение воды. Влияние рН среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза. Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описа-

ние. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

**Тематическое планирование материала в 5 классе  
«БИОЛОГИЯ — НАУКА О ЖИВОМ МИРЕ»**

№	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Биология — наука о живом мире	8	Микроскоп световой, цифровой, микропрепараты
2	Многообразие живых организмов.	9	Рассматривание бактерий на готовых микропрепаратах с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты. Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа. Электронные таблицы и плакаты. Готовить микропрепарат культуры инфузорий.
3	Жизнь организмов на планете земля	7	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры)
4	Человек на планете Земля	10	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Одноклеточная водоросль — хламидомонада)

**Тематическое планирование материала в 6 классе  
«БИОЛОГИЯ — НАУКА О РАСТЕНИЯХ»**

№	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Наука о растениях — ботаника	4	Микроскоп цифровой, микропрепараты
2	Органы растений	8	Работа «Строение семени фасоли» Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).

			Электронные таблицы и плакаты.
3	Основные процессы жизнедеятельности растений	6	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещенности датчик углекислого газа и кислорода)
4	Многообразие и развитие растительного мира	10	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Одноклеточная водоросль — хламидомонада, Сфагнум — клеточное строение). Работа с гербарным материалом
5	Природные сообщества	6	Микроскоп цифровой, микропрепараты

**Тематическое планирование материала в 7 классе  
«БИОЛОГИЯ. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ: ЖИВОТНЫЕ»**

№	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Общие сведения о мире животных	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
2	Строение тела животных	3	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
3	Подцарство. Простейшие, или Одноклеточные	5	Микроскоп цифровой, микропрепараты (амеба, эвглена зеленая, инфузория)
4	Подцарство Многоклеточные	5	Микроскоп цифровой, Микропрепараты (внутреннее строение гидры)
5	Типы Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви	5	Цифровой микроскоп, лабораторное оборудование. Электронные таблицы
6	Тип Моллюски	5	Цифровой микроскоп, лабораторное оборудование. Влажные препараты, коллекции раковин
7	Тип Членистоногие	7	Гербарный материал —

			строение насекомого
8	Тип Хордовые. Бесчерепные. Надкласс Рыбы	6	Влажные препараты «Рыбы». Модель — скелет рыбы
9	Класс Земноводные, или Амфибии	5	Влажные препараты «Земноводные»
10	Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии	5	Влажные препараты «Пресмыкающиеся»
11	Класс Птицы	9	Чучело Птицы, Перья птицы, микропрепараты «Перья птиц» Скелет голубя
12	Класс Млекопитающие, или Звери	10	Влажные препараты «Кролик», скелет млекопитающего
13	Развитие животного мира на Земле	2	Микроскоп цифровой, микропрепараты.

**Тематическое планирование материала в 8 классе  
«БИОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК»**

№	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Общий обзор организма человека	5	Микроскоп цифровой, микропрепараты, лабораторное оборудование
2	Опорно-двигательная система	8	Работа с муляжом «Скелет человека», лабораторное оборудование для проведения опытов. Электронные таблицы и плакаты. Цифровая лаборатория по физиологии (датчик силомер)
3	Кровь кровообращение	9	Микроскоп цифровой, Микропрепараты. Цифровая лаборатория по физиологии (артериального давления, датчик ЧСС и артериального давления)
4	Дыхание	9	Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода, кислорода, влажности,

			датчик частоты дыхания)
5	Пищеварение	9	Электронные таблицы и плакаты. Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН)
6	Обмен веществ	3	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания, ЧСС, артериального давления)
7	Выделение	4	Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН)
8	Кожа	4	Цифровая лаборатория по физиологии датчик температуры и влажности)
9	Эндокринная система	4	Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН)
10	Нервная система	5	Цифровая лаборатория по физиологии датчик артериального давления (пульса)
11	Органы чувств. Анализаторы	4	Микроскоп цифровой, Микропрепараты
12	Поведение и психика	2	Микроскоп цифровой, Микропрепараты
13	Индивидуальное развитие организма	2	Микроскоп цифровой, Микропрепараты

**Тематическое планирование материала в 9 классе  
«ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЖИЗНИ»**

№	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования
1	Общие закономерности жизни	11	Микроскоп цифровой, Микропрепараты
2	Закономерности жизни на клеточном уровне	11	Микроскоп цифровой, микропрепараты. Микроскоп цифровой, лабораторное оборудование по изучению химического состава клеток
3	Закономерности жизни на организменном уровне	17	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты бактерий, лабораторное оборудование для фиксации и

			окрашивания бактерий по Граму
4	Закономерности происхождения и развития жизни на Земле	15	Цифровая лаборатория по экологии (датчик мутности, влажности, pH, углекислого газа и кислорода)
5	Закономерности взаимоотношений организмов и среды	14	Микроскоп цифровой, Микропрепараты

### Планируемые результаты обучения по курсу «В мире биологии и экологии»

#### Предметные результаты:

- 1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- 2) умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;
- 3) владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- 4) понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;
- 5) умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;
- 6) умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;
- 7) умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;
- 8) сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;
- 9) сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;
- 10) сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;

- 11) умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;
- 12) умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
- 13) понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;
- 14) владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
- 15) умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;
- 16) умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;
- 17) сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 18) умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;
- 19) овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ И ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Список материально-технического обеспечения предмета

- печатные пособия
- серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»);
- серия таблиц по неорганической и общей химии;
- руководства по эксплуатации цифровой лаборатории ЛЦИ-16 (32)
- руководства для лабораторных опытов и практических занятий по химии (8-11 кл.);
- справочно-методические материалы по химии и биологии
- сборники тестовых заданий для тематического и итогового контроля.
- компьютерные и информационно- коммуникативные средства:
- автоматизированное рабочее место учителя,
- мультимедийная установка,
- принтер, сканер, копир
- интерактивная панель Stark Baikal OPS 75/2
- технические средства обучения:
- 8 ноутбуков со специализированным местом хранения и подзарядки
- экранно – звуковые пособия:

интерактивная доска

- учебно-лабораторное оборудование:

цифровая лаборатория ЛЦИ-16 (32)

модульная система экспериментов PROLOG

микроскоп цифровой (Levenhuk Rainbow 50L/D50L PLUS)

микроскоп цифровой RoverScan M001

электронные весы

набор моделей кристаллических решёток: алмаза, графита, поваренной соли, железа

набор для моделирования типов химических реакций (модели-аппликации)

коллекции: «Металлы и сплавы», «Минералы и горные породы», «Неметаллы»,  
«Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучук», «Нефть и важнейшие  
продукты её переработки»

штативы

хим. Посуда

- учебно-практическое оборудование

Набор ОГЭ-2023 по химии

Набор «Кислоты».

Набор «Гидроксиды».

Набор «Оксиды металлов».

Набор «Металлы».

Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы».

Набор «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды».

Набор «Карбонаты».

Набор «Фосфаты. Силикаты».

Набор «Соединения марганца».

Набор «Соединения хрома».

Набор «Нитраты».

Набор «Индикаторы».