



**Детский технопарк «Кванториум»
на базе муниципального общеобразовательного учреждения «Гимназия № 3»**

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол №2
от «21» июля 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО
директор МОУ "Гимназия №3"
Кумсков В.В.
от «19» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«БиоХимия»

(Базовый уровень)

Естественнонаучная направленность

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель программы:
Ширишкова Екатерина Рахматовна
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план программы.....	6
3. Содержание образовательной программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	15
5. Контрольно-измерительные материалы.....	
6. Электронные учебные ресурсы.....	16
7. Список литературы и иных источников.....	17

Приложения

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «БиоХимия» (далее - программа) разработана с учётом:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями от 25.12.2018г.);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Федерального закона от 29.12.2010 №436-ФЗ (ред.18.12.2018 г.) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»;
- Приказа Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письма Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Постановления Правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 23.12.2021 №01-05/1178 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устава МОУ «Гимназия №3»;
- Положения о порядке зачисления, перевода, отчисления обучающихся в объединения и творческие коллективы МОУ "Гимназия №3" Приказ №01-12/385 от 14 августа 2019г.;
- Плана мероприятий детского технопарка «Кванториум» на базе МОУ «Гимназия №3» на 2024-25 учебный год.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «БиоХимия» относится к программам естественнонаучной направленности.

Цели и задачи образовательной программы

Цель программы – углубленное изучение химических элементов Периодической таблицы и их биологической роли в организме, развитие аналитических навыков, подготовка к олимпиадам и дальнейшему обучению в вузах.

Образовательные задачи:

- научить мыслить логически;
- повысить уровень биологических знаний;
- развить интерес к наукам, интеллектуальные и творческие способности в процессе освоения приёмов практической деятельности.

Личностные:

сформировать общественную активность личности, культуру общения и поведения в социуме, готовность и способность к саморазвитию.

Метапредметные:

ознакомить учащихся с основными химическими элементами и их ролью в биохимических процессах.

Актуальность, новизна и значимость программы

определяется интересом обучающихся к углублению знаний по биологии и химии.

Педагогическая целесообразность – в процессе реализации данной программы дети не только усваивают теоретические знания, но и проходят практику на лабораторных занятиях. Программа поделена на разделы, что позволяет учитывать различные интересы и возрастные особенности учащихся. Ребенок попадает в уникальную коммуникативную среду.

Отличительные особенности образовательной программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся создание условий для удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, личностного роста, формирования культуры здорового образа жизни, Позитивной социализации и профессионального самоопределения через освоение простейших гигиенических навыков, медицинских и анатомических знаний.

Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 15 до 17 лет (10-11 классы). Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Условия и сроки реализации образовательной программы

Наполняемость группы не менее 10 и не более 15 человек.

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом. При использовании дистанционных технологий занятия по 2-3 часа (по 30 минут) на платформах Discord, Zoom и др. в виде онлайн-конференции. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и применением дистанционных технологий.

Объем учебной нагрузки в год – 72 часа, в неделю – 2 часа.

Занятия проводятся в кабинете лаборатория информатики, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам.

Уровень освоения – базовый.

Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания.

Планируемые результаты обучения

- Знание химических свойств элементов и их биологической роли.
- Владение методами качественного и количественного анализа элементов в биологических системах.
- Умение проводить эксперименты и анализировать их результаты.
- Подготовка к поступлению в вузы с профильным химическим или биологическим уклоном.

2. Учебно-тематический план программы «БиоХимия»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Ввод в курс. Правила техники безопасности. Классификация химических элементов металлов. Влияние на живые организмы витаминов, минеральных веществ, лекарственных препаратов и биологически активных добавок.	2	2	-	Устный опрос
2	Натрия и калий в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
3	Кальций в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4	Магний в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
5	Цинк в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
6	Медь в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
7	Железо в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
8	Марганец, молибден и кобальт в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
9	Вольфрам, литий, рубидий и цезий в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
10	Алюминий, германий и ванадий в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
11	Золото и серебро в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
12	Хром и никель в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
13	Ртуть и висмут в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
14	Радий и уран в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
15	Стронций, барий, титан и олово в	2	1	1	Практическая

	живых организмах				работа Устный опрос
16	Бериллий и талий в живых организмах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
17	Итоговая работа «Биологическая роль металлов в живых организмах»	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
18	Определение загрязнения воздуха по осадкам	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
19	Анализ мед.препарата Анальгин	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
20	Определение жесткости воды	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
21	Изучение образования крахмала в зеленых листьях	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
22	Определение содержания крахмала в продуктах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
23	Анализ витамина С в аскорбиновой кислоте, капустном и картофельном соках	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
24	Физико-химическое исследование водопроводной и питьевой воды	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
25	Анализ содержания ионов железа (III) в пищевых продуктах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
26	Качественное определение кобальта в витамине В ₁₂	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
27	Определение биодобавок в пищевых продуктах	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
28	Лабораторное исследование почвы	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
29	Оценка солености воды	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
30	Доказательство белковой природы инсулина	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
31	Определение содержания катионов свинца в почве и растительности	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
32	Определение жирности коровьего и козьего молока	2	1	1	Практическая работа

					Устный опрос
33	Лабораторное исследование растворимого кофе	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
34	Лабораторный анализ безалкогольных напитков	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
35	Определение pH в различных сортах чая	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
36	Анализ витамина В ₂	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
37	Проектная деятельность	1	-	1	Практическая работа Устный опрос
38	Представление результатов проектной деятельности	1	-	1	Практическая работа
	ИТОГО	72	34	38	-

3. Содержание программы

Модуль 1: Введение в химию элементов (6 часов)

1. Периодическая таблица Менделеева: структура и закономерности
 - История создания Периодической таблицы, основные принципы её построения.
 - Периодический закон и его значение в химии.
 - Группы, периоды и блоки таблицы. Понятие о химической активности элементов.
 - Практическое занятие: Изучение закономерностей в свойствах элементов по периодам и группам.
2. Основные группы и периоды элементов
 - Характеристика элементов по периодам и группам.
 - Сравнительная характеристика металлов и неметаллов.
 - Понятие об электроотрицательности, радиусах атомов и энергии ионизации.
 - Лабораторная работа: Исследование физических свойств металлов и неметаллов.
3. Химические и физические свойства элементов
 - Основные физико-химические свойства элементов: температуры плавления и кипения, плотность, электропроводность, теплопроводность.
 - Корреляция между положением элемента в таблице и его свойствами.
 - Лабораторная работа: Изучение химических реакций металлов и неметаллов с водой и кислотами.

Модуль 2: Щелочные металлы (10 часов)

1. Общая характеристика щелочных металлов (литий, натрий, калий и др.)
 - Положение щелочных металлов в Периодической таблице.
 - Строение атомов щелочных металлов и особенности их электронной конфигурации.
 - Физические и химические свойства щелочных металлов.
 - Лабораторная работа: Наблюдение реакции щелочных металлов с водой.
2. Химическая активность и биологическая роль щелочных металлов
 - Активность щелочных металлов в реакциях с водой, кислородом, галогенами.
 - Роль натрия и калия в организме: участие в проведении нервных импульсов, поддержание водно-солевого баланса.
 - Патологии, связанные с дефицитом или избытком щелочных металлов в организме.
 - Лабораторная работа: Анализ содержания натрия и калия в продуктах питания.
3. Лабораторная работа: Изучение реакций натрия и калия с водой
 - Практическое занятие по наблюдению химических реакций натрия и калия с водой.
 - Определение продуктов реакции и их свойств.
 - Закрепление теоретического материала о щелочных металлах через эксперимент.

Модуль 3: Щелочноземельные металлы (10 часов)

1. Химические свойства и применение щелочноземельных металлов (магний, кальций и др.)
 - Положение щелочноземельных металлов в Периодической таблице.
 - Физико-химические свойства магния, кальция, стронция, бария.
 - Использование щелочноземельных металлов в промышленности и медицине.
 - Лабораторная работа: Исследование реакций кальция и магния с кислотами.

2. Роль кальция и магния в организме

- Биологическая роль кальция: участие в костеобразовании, свёртывании крови, мышечных сокращениях.
- Физиологические функции магния: роль в энергетическом обмене, стабилизация мембран клеток.
- Патологические состояния, связанные с дефицитом кальция и магния.
- Лабораторная работа: Определение содержания кальция и магния в воде и пищевых продуктах.

3. Лабораторная работа: Анализ содержания кальция в биологических материалах

- Практическое занятие по количественному определению кальция в образцах.
- Методы титриметрии и спектрофотометрии для анализа содержания кальция.
- Подведение итогов и обсуждение результатов.

Модуль 4: Переходные металлы (10 часов)

1. Переходные металлы: железо, медь, цинк, их свойства и применение

- Положение переходных металлов в Периодической таблице.
- Электронная структура переходных металлов и её влияние на их химические свойства.
- Использование железа, меди, цинка в различных отраслях промышленности.
- Лабораторная работа: Исследование комплексообразования железа и меди.

2. Биологическая роль железа и меди в организме

- Роль железа в составе гемоглобина, миоглобина и ферментов.
- Влияние меди на процессы кроветворения, участие в синтезе коллагена и меланина.
- Заболевания, связанные с дефицитом железа и меди.
- Лабораторная работа: Определение содержания железа в продуктах питания и биологических образцах.

3. Лабораторная работа: Определение содержания железа в продуктах питания

- Практическое занятие по анализу содержания железа в пищевых продуктах.
- Методы качественного и количественного анализа железа.
- Интерпретация результатов и обсуждение их значимости для здоровья.

Модуль 5: Неметаллы (10 часов)

1. Общие характеристики неметаллов (углерод, азот, кислород, фосфор, сера)

- Положение неметаллов в Периодической таблице.
- Физико-химические свойства углерода, азота, кислорода, фосфора и серы.
- Особенности строения и реакционной способности неметаллов.
- Лабораторная работа: Исследование реакций неметаллов с металлами и неметаллами.

2. Биологическая роль углерода и азота в живых организмах

- Углерод как основа органических соединений, его роль в метаболических процессах.
- Участие азота в синтезе аминокислот, белков, нуклеиновых кислот.
- Влияние изменения содержания углерода и азота на здоровье человека.
- Лабораторная работа: Определение содержания углерода и азота в биологических объектах.

3. Лабораторная работа: Определение содержания фосфатов в биологических системах

- Практическое занятие по определению фосфатов в образцах.
- Методы анализа: колориметрия, титриметрия.

- Обсуждение результатов экспериментов и их биологической значимости.

Модуль 6: Галогены (10 часов)

1. Химические свойства галогенов (фтор, хлор, бром, йод)

- Положение галогенов в Периодической таблице.
- Физико-химические свойства фтора, хлора, брома и йода.
- Химическая активность и применение галогенов в промышленности.
- Лабораторная работа: Исследование реакций галогенов с металлами и неметаллами.

2. Биологическое значение и использование галогенов в медицине

- Роль йода в функции щитовидной железы, фтора в укреплении зубов, хлора в дезинфекции воды, брома в успокоительных препаратах.
- Последствия дефицита и избытка галогенов в организме.
- Медицинское использование соединений галогенов: йодсодержащие препараты, фториды в стоматологии, антисептические средства на основе хлора.
- Лабораторная работа: Тестирование содержания йода в пищевых продуктах.

3. Лабораторная работа: Качественный анализ содержания йода в биологических образцах

- Практическое занятие по определению содержания йода в биологических и пищевых образцах.
- Использование методов титриметрии и колориметрии для анализа йода.
- Сравнение полученных данных с нормативными показателями, обсуждение значимости йода для здоровья.

Модуль 7: Важнейшие микроэлементы (8 часов)

1. Роль микроэлементов в организме (цинк, медь, селен, молибден)

- Общие сведения о микроэлементах, их распределение в Периодической таблице.
- Биологическая роль цинка, меди, селена и молибдена: участие в ферментативных реакциях, антиоксидантная защита, регуляция метаболизма.
- Влияние микроэлементов на здоровье, болезни, вызванные их дефицитом или избытком.
- Лабораторная работа: Анализ содержания микроэлементов в продуктах питания.

2. Последствия дефицита и избытка микроэлементов

- Патологические состояния, связанные с нехваткой или избытком цинка, меди, селена, молибдена.
- Роль микроэлементов в профилактике заболеваний.
- Лабораторная работа: Оценка уровня микроэлементов в воде и биологических образцах.

3. Лабораторная работа: Спектрофотометрический анализ содержания цинка в биологических образцах

- Практическое занятие по количественному определению содержания цинка в биологических образцах с использованием спектрофотометрии.
- Обсуждение значимости полученных результатов, их интерпретация в контексте физиологических норм.

Модуль 8: Редкоземельные элементы (8 часов)

1. Свойства редкоземельных элементов (лантаноиды, актиноиды)

- Положение лантаноидов и актиноидов в Периодической таблице.
- Химические и физические свойства редкоземельных элементов.
- Использование лантаноидов и актиноидов в современных технологиях и промышленности.
- Лабораторная работа: Исследование свойств редкоземельных элементов в химических реакциях.

2. Биологическое значение редкоземельных элементов

- Роль редкоземельных элементов в организме человека и животных.
- Влияние лантаноидов и актиноидов на биологические процессы, их токсичность и безопасность использования.
- Лабораторная работа: Изучение воздействия редкоземельных элементов на биологические системы.

3. Лабораторная работа: Изучение свойств редкоземельных элементов

- Практическое занятие по исследованию химических и физических свойств редкоземельных элементов.
- Выполнение экспериментов по взаимодействию лантаноидов с различными реагентами.
- Анализ полученных данных и их применение в практике.

Модуль 9: Методы анализа химических элементов (10 часов)

1. Методы качественного и количественного анализа химических элементов

- Введение в аналитическую химию: основные методы анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия).
- Сравнение методов качественного и количественного анализа, их применимость для различных элементов.
- Лабораторная работа: Качественный анализ катионов и анионов.

2. Спектроскопия, хроматография, атомно-абсорбционный анализ

- Основы методов спектроскопии, хроматографии и атомно-абсорбционного анализа.
- Применение данных методов для анализа биологических и химических образцов.
- Лабораторная работа: Спектрофотометрическое определение содержания металлов в растворах.

3. Практическое занятие: Хроматографический анализ содержания элементов в биологических объектах

- Использование хроматографии для разделения и идентификации химических элементов в сложных смесях.
- Выполнение лабораторной работы по анализу содержания химических элементов в биологических образцах.
- Сравнение эффективности различных методов анализа и обсуждение их применения в биохимии.

4. Воспитательный компонент

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

- усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций; информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;
- формирование и развитие личностного отношения детей к художественно-эстетическим занятиям, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;
- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- навыков определения достоверности и этики технических идей;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), организация, проведение и выступление на мероприятиях детского центра

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимуще-

ственного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности обучающихся на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год). Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонализированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур – опросов, интервью – используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Виды аттестации: вводная, тематическая, итоговая.

Вводный контроль осуществляется в самом начале освоения программы кружка для определения базовых знаний и умений обучающихся.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на каждом практическом и теоретическом занятиях посредством наблюдения за практическим выполнением заданий и за активностью ребенка в беседе, дискуссии.

Итоговая форма контроля – «Тестирование». Информация о результатах итоговой аттестации ложится в основу анализа образовательного процесса за прошедший учебный год, который используется при планировании работы учреждения, в частности детского объединения, в новом году.

Методическое обеспечение программы

В рамках изучения программы курса «Будущий доктор» применяются различные методы обучения:

- 1) Метод проектов предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы.
- 2) Кейс-метод - ученики должны исследовать ситуацию, предложить варианты ее разрешения, выбрать лучшие из возможных решений.
- 3) Проблемный метод — предполагает постановку проблемы (проблемной ситуации, проблемного вопроса) и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций (вопросов, явлений).
- 4) Метод развития критического мышления — предлагается своя структура занятия, состоящая из этапов вызова, осмысления и размышления.
- 5) Исследовательский метод - задача учеников — организовать исследовательскую работу по изучению проблемы.

Образовательные технологии.

- 1) Информационно – коммуникационная технология
- 2) Технология развития критического мышления
- 3) Проектная технология
- 4) Здоровьесберегающие технологии
- 5) Технология проблемного обучения
- 6) Кейс – технология
- 7) Педагогика сотрудничества.
- 8) Технологии уровневой дифференциации

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельностного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности ученика;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

- проектные технологии – достижения цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Материально-техническое обеспечение программы

5. - Среда ГлобалЛаб <https://globallab.org>,
6. - Интерактивное учебное пособие Наглядная биология «Человек. Строение тела человека»,
7. - Видеоматериалы «Анатомия 8 класс»,
8. - презентации к занятиям «Курс Будущий доктор» (к каждому занятию кружка), набор таблиц по «Анатомии».

Список литературы и иных источников

- Агранович, Д. А. Биология. Общая биология. Учебник для 11 класса. — М.: Просвещение, 2022.
- Габриелян, О. С. Химия. Учебник для 11 класса. — М.: Дрофа, 2022.
- Габриелян, О. С., Лысова, Г. М. Химия. Подготовка к ЕГЭ: 36 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года. — М.: Экзамен, 2023.
- Пономарева, И. Н., Лисов, М. И. Биология. Подготовка к ЕГЭ: 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года. — М.: Экзамен, 2023.
- Органическая химия. Практикум для 11 класса. Под ред. Г. Е. Рудзитиса. — М.: Просвещение, 2022.
- Сивоглазов, В. И., Батанина, И. П. Практикум по биологии для 11 класса. — М.: Вентана-Граф, 2022.
- Еремин, В. В., Хомченко, Г. П. Химия. Задачник для 11 класса. — М.: Вентана-Граф, 2021.
- Рувинский, А. О., Колесов, Д. В. Биология. Общая биология. Задачник. — М.: Дрофа, 2021.
- Каверина, Т. В. Практическая подготовка к ЕГЭ по химии. — М.: ФИПИ, 2023.
- Чертогова, М. А. Подготовка к ЕГЭ по биологии. Биологические системы и эволюция. — М.: ФИПИ, 2023.

