

МБОУ «Максимовская средняя общеобразовательная школа
Шебекинского района Белгородской области»

Рассмотрено
на методическом Совете
Протокол № 7
от «19» 06 2024 г

Согласовано:
Заместитель директора
Е.Васи /Е.В. Васильченко/
«18» 08 2024 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Биохимия»
на уровень среднего общего образования
(11 класс)

Срок реализации - 1 год

2024 г.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Биохимия» предусматривает расширение и углубление знаний учащихся по химии, создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности, развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности с использованием оборудования центра «Точка роста». Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Программа курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413) с изменениями Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732, ФОП СОО (утверждена приказом Минобрнауки РФ от 18 мая 2023 года № 371), на основании примерной рабочей программы Н. В. Антипова (Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2019) и методического пособия «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста», В. В. Буслаков, А. В. Пынеев, 2021 г.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В результате изучения курса внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие **предметные результаты**:

Учащийся научится:

- раскрывать на примерах роль биохимии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между биохимией и другими естественными науками;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками веществ;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот для применения в научной и практической деятельности;
- использовать на практике различные методы биохимии — экстракцию нуклеиновых кислот из биологических объектов, спектрофотометрию в УФ-видимой области, тонкослойную хроматографию;
- выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием:

- по получению образца нуклеиновых кислот клеток лука, нуклеопротеина дрожжей, липидной фракции желтка куриного яйца;
- по разделению биомолекул;
- по проведению качественных реакций на наличие в нуклеиновых кислотах остатков пуриновых оснований, рибозы/дезоксирибозы, фосфорной кислоты;
- по проведению количественного анализа фосфатидилхолина;
- по проведению качественных и количественных реакций на белки и аминокислоты;
- владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- владеть методами компьютерной визуализации биомолекул с использованием программы PyMol;
- строить модели белков с помощью метода гомологичного моделирования;
- критически оценивать и интерпретировать с точки зрения естественно-научной корректности химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях, в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий.

Учащийся получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию биохимии как науки на различных исторических этапах её развития;
- использовать методы научного познания при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных биохимических методов;
- характеризовать роль белков и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

Содержание курса внеурочной деятельности

(1 час в неделю, 34 ч)

Раздел 1. Введение в биохимию (4 ч.)

Техника безопасности при работе в химической лаборатории. История биохимии. Предмет биохимии. Структура и функции биомолекул.

Раздел 2. Методы выделения биомолекул (12 ч.)

Теоретические основы биохимических методов разделения биомолекул.

Знакомство с методами: «Получение ДНК из клеток лука», «Получение препарата нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов», «Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца».

Практические работы:

1. «Гель-фильтрационное разделение биомолекул».
2. «Гонкослойная хроматография липидов».
3. «Идентификация функциональных групп различными агентами».

Раздел 3. Качественный и количественный анализ биомолекул (10 ч)

Практические работы аналитического характера:

1. «Количественный анализ фосфатидилхолина. Определение липидного фосфора с помощью ферроцианидата аммония (метод Стюарта)».
2. «Качественные реакции на наличие пуриновых оснований и остатков фосфорной кислоты в составе ДНК».
3. «Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот», «Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот».

Раздел 4. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (6 ч)

Возможности программы RuMol для визуализации пространственной структуры биомолекул, компьютерное моделирование пространственной структуры белков с помощью программы Modeller.

Раздел 5. Итоговое занятие (2 ч)

Знакомство с «Атласом новых профессий», перспективы изучения науки биохимии и профессионального самоопределения (в формате круглого стола или урока-дискуссии).

Виды деятельности:

- эксперимент;
- защита проекта;
- беседа;
- лекция;
- практикум.

Формами контроля над усвоением материала могут служить отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, тесты, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов (всего)	Из них (количество часов)		Воспитательный аспект
			Теория	Практические работы	
1.	Введение в биохимию	4	4		использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности
2.	Методы выделения биомолекул	12	6	6	
3.	Качественный и количественный анализ биомолекул	10	4	6	
4.	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул	6	0	6	
5.	Итоговое занятие	2		2	
	<i>Итого</i>	34	14	20	

Учебно-методические средства обучения

ЦОРы:

1. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.school.edu.ru>
2. Сайт Всероссийского образовательного портала Сеть творческих учителей [Электронный ресурс].
– URL: www.it-n.ru
3. Глобальная школьная лаборатория. ГлобалЛаб – полезный интернет-ресурс для всех, кто интересуется исследованиями [Электронный ресурс]. – URL: <https://globallab.org/ru/>
4. Теоретические основы органической химии. Интернет-учебник - <http://orgchem.ru/>
5. Основы химии: общая и неорганическая химия. Интернет-учебник - <http://www.hemi.nsu.ru/>
6. Электронная библиотека литературы по химии химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>