

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОСХОДНЕНСКАЯ ШКОЛА имени В.И. КРИВОРОТОВА»
КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО
на заседании ШМО
естественного цикла
Руководитель ШМО З (С.М. Зуйкина)
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по ВР В.Н. Козловская
от «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор З (Зуйкина)
Приказ № 223 от «30» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности в форме кружка
«Биохимия»
для учащихся 10-11 классов
(направление общеинтеллектуальное)**

Составлена: Зуйкиной Ириной Серафимовной,
учителем химия
Срок реализации программы- 1 год

2021 год

I. Пояснительная записка

Рабочая программа предназначена для учащихся 10-11 классов МБОУ «Восходненская школа имени В.И. Криворотова», обучающихся по ФГОС.

Общая недельная нагрузка составляет 1 час в неделю, за год – 34ч.

Данный курс содержательно связан с курсами химии, биологии, информатики, т. е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественнонаучного мировоззрения учащихся. При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (далее ФГОС СОО);
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28);
- Письмом Минобрнауки и молодежи РК от 04.12.2014 г № 01-14/2014 «Об организации внеурочной деятельности», от 05.09.2016 г. № 01-14/3122;
- Программой элективного курса «Биохимия» Н.В. Антиповой (Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019);
- Положением о рабочей программе МБОУ «Восходненская школа»;
- Учебным планом МБОУ «Восходненская школа имени В.И. Криворотова» на 2021-2022 учебный год.

II. Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности

В результате изучения курса 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 RuMol;

— строить модели белков с помощью метода гомологичного моделирования;

— критически оценивать и интерпретировать с точки зрения естественнонаучной 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.

Ш. Содержание учебного курса

10 класс

Раздел 1. Введение в биохимию (11 ч)

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

Раздел 2. Методы выделения биомолекул (12 ч)

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

Раздел 3. Методы разделения биомолекул (8 ч)

Теоретические основы биохимических методов разделения биомолекул.

Практические работы:

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

Итоговое занятие (3ч)

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

11 класс

Вводное занятие (1 ч)

Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Предмет биохимии.

Раздел 4. Качественный и количественный анализ биомолекул (20 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 5. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (12 ч)

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

Раздел 6. Итоговое занятие (1ч)

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

Приложение №1
к рабочей программе по внеурочной деятельности
«Биохимия» для 10-11 классов

**Календарно-тематическое планирование
по внеурочной деятельности
«Биохимия»
для 10-11 классов**

универсальные учебные действия:

Личностные:

- осознавать себя ценной частью большого разнообразного мира (природы и общества);
- испытывать чувство гордости за красоту родной природы, свою малую Родину, страну;
- искать свою позицию в многообразии общественных и мировоззренческих позиций, эстетических и культурных предпочтений;
- уважать иное мнение;
- вырабатывать в противоречивых конфликтных ситуациях правила поведения.

Метапредметные:

В области коммуникативных УУД:

- организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;
- при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

В области регулятивных УУД:

- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства её осуществления;
- учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему, выбирать тему проекта;
- составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера, выполнения проекта совместно с учителем;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки;
- работая по составленному плану, использовать наряду с основными, и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, средства ИКТ);
- отбирать необходимые словари, энциклопедии, справочники, электронные диски;
- выбирать основания для сравнения, классификации объектов;
- устанавливать аналогии и причинно-следственные связи;
- выстраивать логическую цепь рассуждений;
- представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.
- организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;
- при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- в ходе представления проекта учиться давать оценку его результатов;
- понимать причины своего успеха и находить способы выхода из этой ситуации.

IV. Тематический план

№	Наименование темы	Количество			
		часов	практических работ	лабораторных работ	контрольных работ экскурсий
	10 класс				
1	Введение в биохимию.	11			
2	Методы выделения биомолекул.	12			
3	Методы разделения биомолекул.	8	3		
4	Итоговое занятие. Профессия биохимик.	3			
	Итого:	34			
	11 класс				
1	Вводный урок.	1			
2	Качественный и количественный анализ биомолекул.	20	4		
3	Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул.	12			
4	Итоговое занятие. Профессия биохимик.	1			
	Итого:	34			

К программе предусмотрены приложения:

Приложение №1. Календарно-тематическое планирование с листом корректировки

10 класс

№	Дата проведения		Название разделов, тем	Кол-во часов	Примечание
	план	факт			
			Раздел 1. Введение в биохимию.	11ч.	
1	01.09		Введение.	1	
2	03.09		Предмет биохимия. История биохимии.	2	
3	10.09				
4	24.09		Структура и функций биомолекул.	4	
5	01.10				
6	08.10				
7	15.10				
8	22.10		Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов.	2	
9	29.10				
10	12.11		Правила техники безопасности.	2	
11	19.11				
			Раздел 2. Методы выделения биомолекул	12ч.	
12	26.11		Получение ДНК из клеток лука.	4	
13	03.12				
14	10.12				
15	17.12				
16	24.12		Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов.	4	
17	14.01				
18	21.01				
19	28.01				
20	04.02		Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца.	4	
21	11.02				
22	18.02				
23	25.02				
			Раздел 3. Методы разделения биомолекул	8ч.	
24	04.03		Разделение биомолекул методом гель-фильтрации. Практическая работа «Гель-фильтрационное разделение биомолекул»	4	
25	11.03				
26	18.03				
27	01.04				
28	08.04		Тонкослойная хроматография липидов. Идентификация функциональных	4	

29	15.04	групп.			
30	22.04	Практическая работа «Тонкослойная хроматография липидов»			
31	29.04	Практическая работа «Идентификация функциональных групп различными агентами»			
32	06.05	Профессия биохимик. «Атлас новых профессий»			3
33	13.05				
34	20.05				

11 класс

№	Дата проведения		Название разделов, тем	Кол-во часов	Примечание
	план	факт			
1	01.09		Введение	1	
2	03.09		Раздел 4. Качественный и количественный анализ биомолекул	20ч.	
3	10.09		Определение концентрации фосфатидилхолина. Метод Стюарта. Практическая работа.	4	
4	24.09				
5	01.10				
6	08.10				
7	15.10		Качественные реакции на пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК. Практическая работа.	4	
8	22.10				
9	29.10				
10	12.11				
11	19.11		Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот. Практическая работа.	4	
12	26.11				
13	03.12				
14	10.12				
15	17.12		Качественный и количественный анализ белков. Практическая работа.	8	
16	24.12				
17	14.01				
18	21.01				
19	28.01				
20	04.02				
21	11.02				
22	18.02		Раздел 5. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул	12ч.	
23	25.02		RuMol- программа для визуализации пространственной структуры биомолекул.	6	
24	04.03				
25	11.03				
26	18.03				
27	01.04				

28	08.04		Modeller – программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков.	6	
29	15.04				
30	22.04				
31	29.04				
32	06.05				
33	13.05				
			Раздел 6. Итоговое занятие	1	
34	20.05		Профессия биохимик	1	

Лист корректировки

Класс	Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Причина корректировки	Корректирующие мероприятия	Дата проведения по факту

Пронумеровано, пронумеровано
скреплено печатью 12 лист

двух листов

Директор МБОУ

«Восходненская школа

имени В.И.Криворогова»

М.И.С.Зуйкина

