

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Дегтярская средняя общеобразовательная школа»
Немецкий национальный район
Алтайский край

УТВЕРЖЕНО
директор школы
_____ Е.М. Бардаева
Приказ № 34
от "31" мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности естественнонаучной (биология, химия) направленности
образовательного центра «Точка роста»
БИОХИМИЯ
для 10-11 классов среднего общего образования
на 2022-2023 учебный год

возраст учащихся – 15-17 лет
срок реализации программы - 1 год

Составитель: Молчанов Андрей Алексеевич

Дегтярка 2022

Рабочая программа по курсу дополнительного образования «Биохимия» разработана в соответствии с Положением о рабочей программе курсов внеурочной деятельности, реализующей федеральные государственные образовательные стандарты общего образования (утверждённого приказом от 31.05.2022 г №34)

Правовыми основаниями проектирования содержания рабочей программы являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом № 413 Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г.) (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 N 613);

в соответствии с:

- Авторской программой Леонтович А. В., Савичев Е.С., Смирнов И. А. Сборник примерных учебных программ по внеурочной деятельности. М.: Просвещение, 2020
 - Основной образовательной программой среднего общего образования, утверждённой приказом директора школы от 31.05.2022 г №34;
- На изучение курса отводится 68 часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Обучение химии по данному курсу способствует достижению обучающимися следующих **ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**:

- чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности – *в ценностно-ориентационной сфере*;
- осознавать необходимость своей познавательной деятельности и умение управлять ею, готовность и способность к самообразованию на протяжении всей жизни; понимание важности непрерывного образования как фактору успешной профессиональной и общественной деятельности; – *в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере*;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности – *в трудовой сфере*;
- неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ – *в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни*.

МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ освоения выпускниками средней школы курса химии являются:

- *использование* основных методов познания (определение источников учебной и научной информации, получение этой информации, её анализ, и умозаключения на его основе, изготовление и презентация информационного продукта; проведение эксперимента, в том числе и в процессе исследовательской деятельности, моделирование изучаемых объектов, наблюдение за ними, их измерение, фиксация результатов) и их *применение* для понимания различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями (анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, классификация и поиск аналогов, выявление причинно-следственных связей, формулировка гипотез, их проверка и формулировка выводов);
- *познание* объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному (от общего через частное к единичному);
- *способность* выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;
- *умение* формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;
- *определять* разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;

- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* к коммуникации (представлять результаты собственной познавательной деятельности, слышать и слушать оппонентов, корректировать собственную позицию);
- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

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 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

Раздел 1. Введение в биохимию (12ч)

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 нуклеопротеинов», «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».

Раздел 4. Качественный и количественный анализ биомолекул (20 ч)

Практические работы аналитического характера:

1. «Количественный анализ фосфатидилхолина. Определение липидного фосфора с помощью ферротрицианата 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 (14 ч)

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

Раздел 6. Итоговое занятие (4 ч)

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

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Дата	Тема	Количество часов		Примечания
			Аудиторные	Неаудиторные	
Раздел 1. Введение в биохимию (12 ч)					
1	1 неделя Сентября	Введение.	2		

2	2 неделя Сентября	Предмет биохимии. История биохимии.	2		
3	3 неделя Сентября	Структура и функции биомолекул.	2		
4	4 неделя Сентября	Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов.	1		
5	1 неделя Октября	Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов		3	
6	2 неделя Октября	Правила техники безопасности	2		
Раздел 2. Методы выделения биомолекул (12 ч)					
7	3 неделя Октября	Получение ДНК из клеток лука	2		
8	4 неделя Октября	Получение ДНК из клеток лука		2	
9	2 неделя Ноября	Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов	1		
10	3 неделя Ноября	Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов		3	
11	4 неделя Ноября	Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца	1		
12	1 неделя Декабря	Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца		3	
Раздел 3. Методы разделения биомолекул (8 ч)					
13	2 неделя Декабря	Разделение биомолекул методом гельфильтрации.	2		
14	3 неделя Декабря	Разделение биомолекул методом гельфильтрации.		2	
15	4 неделя Декабря	Тонкослойная хроматография липидов. Идентификация функциональных групп.	2		
16	2 неделя Января	Тонкослойная хроматография липидов. Идентификация функциональных групп.		2	
Раздел 4. Качественный и количественный анализ биомолекул (20ч)					
17	3 неделя Января	Определение концентрации фосфатидилхолина. Метод Стюарта	1		
18	4 неделя Января	Определение концентрации фосфатидилхолина. Метод Стюарта		3	
19	1 неделя Февраля	Качественные реакции на пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК	1		
20	2 неделя Февраля	Качественные реакции на пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК		3	
21	3 неделя Февраля	Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот	1		
22	4 неделя Февраля	Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот		3	
23	1 неделя Марта	Качественный и количественный анализ белков.	2		
24	2 неделя Марта	Качественный и количественный анализ белков.		2	
25	3 неделя Марта	Качественный и количественный анализ белков.		2	
26	4 неделя Марта	Качественный и количественный анализ белков.		2	
Раздел 5. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул (14ч)					

27	1 неделя Апреля	RyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул.	2		
28	2 неделя Апреля	RyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул.		2	
29	3 неделя Апреля	RyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул.		2	
30	4 неделя Апреля	RyMol – программа для визуализации пространственной структуры биомолекул.		2	
31	1 неделя Мая	Modeller – программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков.	2		
32	2 неделя Мая	Modeller – программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков.		2	
33	3 неделя Мая	Modeller – программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков.		2	
Раздел 6. Итоговое занятие (2 ч)					
34	4 неделя Мая	Профессия биохимик	2		
ИТОГО			28	20	

