

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №13
муниципального образования «Город Донецк»**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом МБОУ
СОШ №13 г. Донецка
от 31 августа 2023 г.
Протокол № 1 от 31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 13
Подпись директора _____
Тимошенко Е.А.
Приказ от 31.08.2022 № 131



**Дополнительная общеобразовательная программа
дистанционного обучения
естественно-научной направленности
«Биохимики»**

Составитель: Зинаева Татьяна Анатольевна

г. Донецк
2023г.

Программа кружка

«Юный биохимик»

Целью курса является формирование глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических реакций, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике. Элективные занятия тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствует расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют склонность к занятиям с веществом при выполнении химических опытов, развивают творческие способности, ориентируют учащихся на химические специальности.

Основной форма деятельности - химический эксперимент. Непременным условием практических занятий с учащимися является

Основной форма деятельности - химический эксперимент. Непременным условием практических занятий с учащимися является постоянное руководство их работой с преподавателем, особенно с целью развития их самостоятельности: выработка навыков к работе с инструкциями, обучение ведению записей в лабораторной тетради и т.д.

Программа курса составлена с использованием пособия «Урок окончен – занятия продолжаются» под редакцией Э.Г Злотникова.

Продолжительность курса составляет 34 часа. Для более успешной реализации поставленных целей занятия следует проводить ежедневно, в течение одного полугодия.

Цели и задачи программы:

- расширение и углубление знаний учащихся по химии;
- развитие познавательных интересов и способностей, повышение творческой активности, расширение кругозора знаний об окружающем мире;
- формирование и закрепление полученных умений и навыков при демонстрации и проведении практических работ;

- изучить характеристику веществ, используемых человеком, их классификацию, происхождение, номенклатуру, получение, применение, свойства;
- научить грамотно и безопасно обращаться с веществами;
- научно обосновать важность ведения здорового образа жизни, развивать интерес к предмету;
- развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии.

В программе используются следующие формы организации образовательного процесса: проведение химических опытов, чтение химической научно – популярной литературы, подготовка рефератов, создание презентаций, выполнение экспериментальных работ, творческая работа по конструированию и моделированию. Реализация программы осуществляется на основе межпредметных связей химии, биологии, физики, экологии.

Содержание программы

Раздел 1. Введение в биохимию (3 ч).

Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Биохимия как наука. История развития биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии (работы А. Я. Данилевского, Н. И. Лунина, А. Н. Баха, В. А. Энгельгардта, А. Н. Белозерского, А. С. Спирина, Ю. А. Овчинникова, В. П. Скулачева и др.). Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией.

Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика. Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов.

Раздел 2. Вода и её роль в биологических системах (3 ч).

Вода в биосфере. Взаимосвязь двух водных систем – внутренней среды организмов и Мирового океана. Вода в жизни человека. Физико-химические

свойства воды. Функции воды в клетке. Роль воды в повреждении клетки. Выделение воды.

Раздел 3. Биогенные элементы и их соединения (7 ч).

Классификация и распространенность химических элементов в организме человека. Органогены. Металлы жизни. Биогенные элементы. Макроэлементы. Микроэлементы. Гомеостаз. Водород и его соединения. Функции воды. Связанная, свободная вода. Структурированная, деструктурированная вода. Тяжелая вода. Дистиллированная вода. Углерод и его соединения. Оксид углерода (II). Обменный механизм. Кислород, сера и их соединения. Биологическое окисление. Пероксид водорода. Азот, фосфор и их соединения. Аммиак. Оксид азота (I). Оксид азота (II). Оксид азота (III). Нитриты. Оксид азота (IV). Оксид азота(V). Нитраты. Атомы галогенов и их соединения. Окислительно-восстановительные свойства галогенов. Кислотно-основные свойства галогенов. Комплексообразующие свойства галогенов.

Химические свойства биогенных элементов, физиологической роли для организма. Карбоксигемоглобин. Оксигемоглобин. Гипоксия. Гипероксия. Физиологическая роль серы. Дезинфицирующие свойства серы. Физиологическая роль фосфора. Биологическая роль и применение галогенов и их соединений в медицине.

Составление схем круговоротов биогенных элементов в природе. Круговорот воды в природе. Круговорот углерода в природе. Круговорот кислорода в природе. Круговорот серы в природе. Круговорот азота в природе. Круговорот фосфора в природе.

Практическая работы: 1. Простейшие способы очистки воды из природных источников.

Бионеорганическая химия и медицина (9 ч).

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме. Бионеорганическая химия. Химические реакции в живом организме. Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в

компонентах крови здорового человека. Нахождение в организме. Калий-натриевый насос. Роль ионов K^+ и Na^+ в организме. Комплексообразование калия с ферментами и субстратами. Строение магния и кальция. Нахождение в организме. Роль ионов Mg^{2+} и Ca^{2+} в организме. Комплексообразование магния и кальция. Особенности комплексных соединений, образуемых металлами. Биологические функции металлопротеинов. Строение марганца и молибдена. Комплексообразование марганца и молибдена. Нахождение в организме. Комплексообразование железа и кобальта. Нахождение в организме. Строение меди и цинка. Нахождение в организме. Роль ионов меди и цинка в организме. Комплексообразование меди и цинка. Потребность организма в ионах меди и цинка. Основные проявления недостатка и избытка катионов меди и цинка.

Работа со справочной литературой по определению препаратов, применяемых в медицинской практике. Препараты калия и натрия, применяемые в медицинской практике. Препараты магния и кальция, применяемые в медицинской практике. Препараты марганца, применяемые в медицинской практике. Препараты железа и кобальта, применяемые в медицинской практике. Препараты меди и цинка, применяемые в медицинской практике.

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Потребность организма в ионах K^+ и Na^+ . Основные проявления недостатка и избытка катионов калия и натрия. Потребность организма в ионах Mg^{2+} и Ca^{2+} . Основные проявления недостатка и избытка катионов магния и кальция. Роль ионов Mn^{2+} и Mo^{2+} в организме. Потребность организма в ионах Mn^{2+} и Mo^{2+} . Основные проявления недостатка и избытка катионов марганца и молибдена. Роль ионов железа и кобальта в организме. Потребность организма в ионах железа и кобальта. Основные проявления недостатка и избытка катионов железа и кобальта. Потребность организма в ионах меди и цинка. Основные проявления недостатка и избытка катионов меди и цинка.

Практические работы: 1.Получение комплексных соединений.2. Изучение состава препарата «Ферроплекс».

Раздел 4. Решение задач с биохимической направленностью (5 ч).

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Электроны. Изотопы. Решение задач по теме «Количество вещества» и «Строение атома». Решение задач по теме «Электролиз». Массовая доля элемента в формуле. Расчеты по химическим формулам. Вывод формулы химического соединения по известным массовым долям элементов.

Растворы. Масса раствора. Объём раствора. Массовая доля растворенного вещества. Плотность раствора. Молярная концентрация. Решение задач по теме «Растворы». Расчеты по уравнению реакции.

Раздел 5. Химия в домашней аптечке (2 ч).

Лекарственные средства первой помощи. Лекарственные средства для приема внутрь. Лекарственные средства для наружного применения. перевязочный материал, средства остановки кровотечения.

Практические работы: 1.Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот.

Раздел 6. Образ жизни и вредные привычки (6 ч).

Подготовка презентаций по здоровому образу жизни. Факторы, влияющие на здоровье человека. Здоровый образ жизни. Правила здорового образа жизни. Занятия физической культурой. Рациональное питание. Личная гигиена. Закаливание. Отказ от вредных привычек.

Состав табачного дыма. Механизм действия никотина на организм человека. Влияние веществ табачного дыма на жизненно важные системы органов человека. Заболевания, вызываемые курением. Пассивное курение. Методы избавления от табачной зависимости.

Действие алкоголя на организм. Пагубное влияние алкоголя на системы органов человека. Алкоголизм и проблемы, которые он вызывает. Деграция личности. Первая помощь при отравлении алкоголем.

Группы наркотических веществ. Наркомания. Физическая зависимость от наркотиков. Губительное влияние наркотических веществ на организм человека.

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

Тематическое планирование

<i>Четверть</i>	<i>Раздел</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Практические работы</i>
1	Введение в биохимию.	3	
	Вода и её роль в биологических системах	3	
	Биогенные элементы и их соединения	2	
2	Биогенные элементы и их соединения	5	1
	Бионеорганическая химия и медицина	2	
3	Бионеорганическая химия и медицина	7	2
	Решение задач с биохимической направленностью	4	
4	Решение задач с биохимической направленностью	1	
	Химия в домашней аптечке	2	1
	Образ жизни и вредные привычки	5	
<i>Итого:</i>		34	4

Ожидаемые результаты.

Личностными результатами являются следующие умения:

Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.

Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.

Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих.

Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.

Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.

Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, компьютер.

Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.

Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.

Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.

Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.

Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.

Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.

Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль. Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Предметными результатами изучения являются следующие умения:

- различать экспериментальный и теоретический способ познания природы;
- оценивать, что полезно для здоровья, а что вредно;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, протекающие в природе и быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений;
- исследовать свойства изучаемых веществ;
- проводить простейшие операции с веществом;
- определять тип среды у различных веществ;
- работать с лабораторным оборудованием;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- знать нахождение воды в природе, свойства воды, способы очистки воды;
- знать значение минеральных веществ, витаминов, содержащихся в пище;
- уметь обнаруживать углеводы, жиры, органические кислоты в продуктах питания.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел/тема	Дата	
		План	Факт
Раздел 1. Введение в биохимию (3 ч).			
1	Биохимия как наука. История развития биохимии. Вводный инструктаж по технике безопасности.	02.09	
2	Значение биохимии. Методы биохимических исследований и их характеристика.	09.09	
3	Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов.	16.09	
Раздел 2. Вода и её роль в биологических системах (3 ч).			
4	Вода в биосфере. Вода в жизни живых организмов	23.09	
5	Физико-химические свойства воды	30.09	
6	Вода в клетке и организме. Роль воды в повреждении клетки.	07.10	
Раздел 3. Биогенные элементы и их соединения (7 ч).			
7	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека.	14.10	
8	Водород и его соединения.	21.10	
9	Практическая работа №1. Простейшие способы очистки воды из природных источников.	11.11	
10	Углерод и его соединения.	18.11	
11	Кислород, сера и их соединения.	25.11	
12	Азот, фосфор и их соединения.	02.12	
13	Галогены и их соединения.	09.12	
Раздел 3. Бионеорганическая химия и медицина (9ч)			
14	Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.	16.12	
15	Натрий и калий.	23.12	
16	Магний и кальций.	13.01	
17	Химия ионов d-металлов в организме.	20.01	
18	Практическая работа №2. Получение комплексных соединений.	27.01	
19	Марганец и молибден.	03.02	
20	Медь и цинк.	10.02	
21	Железо и кобальт.	17.02	

22	<u>Практическая работа №3.</u> Изучение состава препарата «Ферроплекс».	03.03	
Раздел 4. Решение задач с биохимической направленностью (5 ч).			
23	Решение задач по теме « Количество вещества» и « Строение атома».	10.03	
24	Решение задач на вывод формул и расчеты по формулам.	17.03	
25	Решение задач по теме «Электролиз».	24.03	
26	Решение задач по теме « Растворы».	07.04	
27	Расчеты по уравнению реакции.	14.04	
Раздел 5. Химия в домашней аптечке (2 ч).			
28	Лекарственные средства первой помощи.	21.04	
29	<u>Практическая работа №4.</u> Изучение свойств салициловой и ацетилсалициловой кислот».	28.04	
Раздел 6. Образ жизни и вредные привычки (5 ч).			
30	Здоровый образ жизни.	05.05	
31	Табакокурение и никотиномания.	12.05	
32	Алкоголь и алкоголизм.	19.05	
33	Наркотики и наркомания.		
34	Обобщение и систематизация знаний по курсу «Биохимия»	26.05	

Список литературы для учащихся

1. Кухта В.К. и др. Биологическая химия: учебник. / Под ред. А.Д. Тагановича. – Минск: БИНОМ, 2008.
2. Ленинджер А. Биохимия. - М.: Дрофа, 2009.
3. Марри Р.и др. Биохимия человека. - М.: Универс, 2010.
4. Пустовалова Л.М. Основы биохимии. – Ростов н/Дону: Феникс, 2010.
5. Рувинский А. О. и др. Общая биология. - М.: КГУ, 2008.
6. CD-ROM Учебное электронное издание Химия (8-11 класс) Виртуальная лаборатория. МарГТУ, Лаборатория систем мультимедия, 2008.
7. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии. - М.: Агар; Флинта; СПб.: Лань, 2008.

Список литературы для учителя

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 2002.
2. Березов Т. Т. Применение ферментов в медицине// Соросовский образовательный журнал. 1996. № 3. С. 23—27.
3. Гринштейн Б., Гринштейн А. Наглядная биохимия. - М.: Медицина, 2000.
4. Киселев Л. Л. Геном человека и будущее человечества // Химия и жизнь. 1998. № 3. С. 10—14.
5. Киселев Л. Л. Геном человека и биология XXI в. // ВестникРАН. 2000. Т. 70. Вып. 5. С. 412-424.
6. Кухта В.К. и др. Биологическая химия: учебник. / Под ред. А.Д. Тагановича. – Минск: БИНОМ, 2008.
7. Макаров К. А. Химия и здоровье. - М.: Просвещение, 1985.
8. Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. - М.: Просвещение, 1987.
9. Пустовалова Л.М. Основы биохимии. – Ростов н/Дону: Феникс, 2010.
- 10.Реннеберг Р., Реннеберг И. От пекарни до биофабрики. - М.: Мир, 1986.
- 11.Спирин А. С. Молекулярная биология: Структура рибосом и биосинтез белка.- М.: Высшая школа, 1986.
- 12.Спирин А. С, Четверин А. Б., Воронин Л. А. Биосинтез белка и перспективы бесклеточной технологии // Природа. 1991. №5. С. 10-19.
- 13.Телитченко М. М., Остроумов С. А. Введение в проблемы биохимической экологии. - М.: Наука, 1990.
- 14.Франк-Каменецкий М. Д. Самая главная молекула. - М: Просвещение. 1988.
- 15.Чухрай Е. С. Молекула, жизнь, организм.- М.: Просвещение, 1981.
- 16.Шерстнев М. П., Комаров О. С. Химия и биология нуклеиновых кислот. - М.: Просвещение, 1990.
- 17.Ресурсы интернета: <http://school-collection.edu.ru/>
<http://www.xumuk.ru/>
<http://www.openclass.ru/>
<http://www.vokrugsveta.ru/>