

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №34»

Рассмотрена на заседании МС
Средней школы №34 от
31.08.2020Протокол №1

Утверждена приказом
директора от31.08.2020 № 117

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса по химии для химико-биологического профиля11 класс
«Основы биохимии»

город Каменск-Уральский
2020-2021 уч.г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

*Истинный химик должен быть
теоретиком и практиком
М.В. Ломоносов*

Уже со времен глубокой древности люди были знакомы со многими биохимическими процессами, лежащими в основе различных производств: хлебопечения, сыроварения, виноделия, выделки кожи и т.д. Стремление повысить урожайность полей и использовать различные природные вещества для изготовления пищи, лекарств, красок, тканей, дубильных веществ, пряностей приводило к необходимости изучать растения и животных и влияние различных соединений на их рост и развитие.

Борьба с болезнями приводила к необходимости изучать процессы, происходящие в теле здорового и больного человека, влияние на организм различных целебных средств.

Биохимия, называемая также физиологической химией, изучает химический состав организмов и химические превращения, происходящие в процессе жизнедеятельности человека, животных, растений и микроорганизмов. Совокупность этих превращений составляет биологический обмен веществ, лежащий в основе той формы движения материи, которую мы называем жизнью.

Изучение органической химии в школьном курсе позволяет учащимся составить полную современную научную картину мира. В научную картину мира органическая химия вносит представление о веществах, составляющих организмы растений, животных и человека, об образовании этих веществ из неорганических. Именно органическая химия дает возможность познать многообразие форм вещества в природе, усмотреть материальное единство органического и неорганического, понять, что в основе жизни лежат вполне материальные процессы, происходящие с атомами и молекулами. Несомненно, значение химии в жизни человека, в жизни общества сейчас все в большей степени раскрывается именно через органическую химию.

Органическая химия изучает широкий круг веществ, исчисляющийся миллионами. Поэтому у учителя возникает проблема: как правильно осуществить отбор материала? Усилия ученых сейчас сконцентрированы на изучении химических процессов, протекающих в живой клетке и составляющих основу её жизнедеятельности. В этой связи возрастает роль биохимических знаний современного человека.

Курс «Знакомство с биохимией» рассчитан на 34 часа и предназначен для изучения учащимися 11 классов химико-биологического профиля. Программа включает теоретический материал, касающийся наиболее важных и значимых в жизни современного человека вопросов, а также предусматривает ведущую роль эксперимента при изучении химии.

Максимальное внимание уделено познавательной-развивающей функции эксперимента, поэтому приоритет отдан постановке проблемных и исследовательских опытов. Дидактическая функция экспериментальных задач выражается в совершенствовании и контроле знаний и практических умений.

Систематическое использование экспериментальных задач помогает совершенствовать знания и умения учащихся, развивать их мышление, так как им приходится постоянно прибегать к логическим приемам (сравнение, аналогия, обобщение и др.). Теоретическая и практическая часть данной программы позволяют более основательно рассмотреть вопросы физиологии человека, биологические функции некоторых веществ, заглянуть в мир живого на атомно-молекулярном уровне.

Цели программы

1. Закрепить и систематизировать и расширить теоретические знания учащихся.
2. Отработать умения и навыки работы в химической лаборатории.

Задачи программы

1. Научить определять и разъяснять смысл изученных понятий и законов.
2. Создать условия для формирования умения на основе изученных законов и теорий устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы и обобщения, высказывать предположения (гипотезы) о возможных результатах эксперимента, анализировать результаты проводимых опытов.

Содержание программы

Тема 1. Введение (2 часа).

Понятие о биохимии, значение и перспективы развития. Современные методы исследования в биохимии. Переработка углеводов микроорганизмами. Механизм биоокисления углеводов. Биосинтез метана.

Практическая работа 1. Определение химических элементов в органических веществах (C, H, N, S, Hal).

Тема 2. Карбоновые кислоты (2 часа)

Нахождение кислот в живых организмах, их роль в природе, медико-биологическое значение. Понятие об окси- и кетокислотах, одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты (молочная, пировиноградная, лимонная, щавелевая и другие кислоты).

Практическая работа 2. Исследование физических и химических свойств некоторых кислот.

Практическая работа 3. Определение карбоновых кислот методом бумажной хроматографии.

Тема 3. Липиды (4 часа)

Липиды: простые (жиры, воски, стериды) и сложные (фосфатиды). Медико-биологическое значение и области применения жиров.

Практическая работа 4. Изучение свойств жиров и жироподобных веществ: растворимость, эмульгирование, акролеиновая проба, качественная реакция на прогорклые жиры.

Тема 4. Углеводы (6 часов)

Общая характеристика и классификация углеводов (моно-, олиго- и полисахариды). Основные представители углеводов: глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал и целлюлоза. Превращение углеводов в живых организмах. Химическая сущность биохимических превращений углеводов (фотосинтез, дыхания, различные виды брожения).

Практическая работа 5. Цветные реакции углеводов: проба на глюкозу, качественные реакции на фруктозу, сахарозу, лактозу.

Практическая работа 6. Определение углеводов в пищевых продуктах (опыты с молоком, медом, бананами, виноградом, яблоками, картофелем и др.).

Тема 5. Белки (7 часов)

Состав белков. Уровни организации белковой молекулы. Физические, химические и биологические свойства белков. Классификация белков (простые (глобулярные, фибриллярные) и содержащие небелковые группы). Понятие о простетических группах. Использование УФ-спектроскопии и метода анализа

концевых групп для изучения первичной структуры белка. Работы Ф. Сэнджера по определению структуры инсулина. Важнейшие представители белков. Пептидная теория биосинтеза белков. Обмен белков в организме. Значение синтетических белков.

Практическая работа 7. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. Растворимость белков. Коагуляция желатина спиртом.

Практическая работа 8. Модели белковых молекул (Изготовление и демонстрация).

Практическая работа 9. Цветные реакции на белки.

Практическая работа 10. Обнаружение белка в пищевых продуктах (молоке, яйце, мясном бульоне, водной вытяжке из картофеля, муки и т.д.).

Тема 6. Витамины (2 часа)

Общая характеристика и классификация витаминов. История открытия и использования витаминов. Краткая характеристика витаминов А, В, С, Д, Е, РР и других. Применение витаминов в медицине и с/х.

Практическая работа 11. Обнаружение витаминов в аптечных препаратах и в продуктах питания.

Тема 7. Гетероциклические соединения (3 часа)

Состав и строение некоторых гетероциклов. Пиррол, пиридин, пиримидин, пуридин и их

производные. Биологическая роль некоторых гетероциклических соединений (ДНК, РНК, алкалоиды, витамины, др.). РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и их биологические функции. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Понятие о транскрипции и трансляции. Вредное воздействие на организм никотина. Проблема наркотиков.

Практическая работа 12. Опыты с хлорофиллом.

Практическая работа 13. Опыты, иллюстрирующие вредное влияние никотина на живые организмы.

Практическая работа 14. Демонстрация модели ДНК, работа с таблицами и схемами.

Тема 8. Ферменты (3 часа)

Основные классы ферментов. Механизм действия ферментов. Применение ферментов в медицине и хозяйственной деятельности человека.

Практическая работа 15. Гидролиз крахмала птисалином слюны.

Практическая работа 16. Влияние температуры на активность ферментов. Разложение перекиси водорода ферментами картофеля.

Практическая работа 17. Ингибирующее действие хлорид-ионов на дегидрогеназный комплекс картофеля.

Тема 9. Биологические функции некоторых веществ (3 часа).

Кислород и озон, их биологическая роль. Участие кислорода в обмене веществ, вредное влияние избытка кислорода (участие в окислительных реакциях, накопление пероксидов в организме и т.д.). Биологическая роль галогенов (потребность организма в иоде), соединений серы, азота, ионов металлов. Вода, её биологическая роль.

Практическая работа 18. Качественные реакции на ионы SO_4^{2-} , NaI^{1-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} и др.

Практическая работа 19. Определение серы в органических веществах.

Тема 10. Роль биохимических знаний в жизни общества (2 часа).

Биохимические процессы при хлебопечении, пивоварении, квашении и т.д. Конструирование микроорганизмов (искусственный белок, синтез интерферона). Биотехнология в борьбе с голодом и дефицитом энергии и сырья. Перспективы развития биотехнологии.

Примерная тематика исследовательских работ (рефератов)

1. Витамины – спутники здоровья и работоспособности.
2. Витаминные растения.
3. Тайны продуктов пчеловодства.
4. Биотехнология в борьбе с голодом.
5. Биотехнология в борьбе с дефицитом энергии и сырья.
6. Биотехнология – помощник экспертов и криминалистов.
7. Биотехнология создаёт новые лекарства.
8. Проблема синтетической пищи.
9. Почему курить вредно? Взгляд на проблему с точки зрения химика.
10. Наркомания – враг человечества.
11. Алкалоиды – друзья и враги.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема курса	Количество часов
1	Введение	2
2	Карбоновые кислоты	2
3	Липиды	4
4	Углеводы	6
5	Белки	7
6	Витамины	2
7	Гетероциклические соединения	3
8	Ферменты	3
9	Биологические функции некоторых веществ	3
10	Роль биохимических знаний в жизни общества	2
	Всего на курс	34

Тематическое планирование

№	Наименование темы
1	Введение. Понятие о биохимии, значение и перспективы развития. Современные методы исследования в биохимии. Переработка углеводов микроорганизмами. Механизм биоокисления углеводов. Биосинтез метана
2	П/р 1. Определение химических элементов в органических веществах (C, H, N, S, Hal).
3	Карбоновые кислоты. Нахождение кислот в живых организмах, их роль в природе, медико-биологическое значение. Понятие об окси- и кетокислотах, одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты (молочная, пировиноградная, лимонная, щавелевая и другие кислоты).
4	П/р 2. Исследование физических и химических свойств некоторых кислот. П/р 3. Определение карбоновых кислот методом бумажной хроматографии.
5	Липиды: простые (жиры, воски, стериды).
6	Липиды сложные (фосфатиды).
7	Медико- биологическое значение и области применения жиров
8	П/р 4. Изучение свойств жиров и жироподобных веществ: растворимость, эмульгирование, акролеиновая проба, качественная реакция на прогорклые жиры.
9	Углеводы. Общая характеристика и классификация углеводов (моно-, олиго- и полисахариды).

10	Основные представители углеводов: глюкоза, фруктоза
11	Основные представители углеводов:сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал и целлюлоза
12	Превращение углеводов в живых организмах. Химическая сущность биохимических превращений углеводов (фотосинтеза, дыхания, различные виды брожения).
13	П/р 5. Цветные реакции углеводов: проба на глюкозу, качественные реакции на фруктозу, сахарозу, лактозу.
14	П/р 6. Определение углеводов в пищевых продуктах (опыты с молоком, медом, бананами, виноградом, яблоками, картофелем и др.).
15	Состав белков. Уровни организации белковой молекулы. Классификация белков (простые (глобулярные, фибриллярные) и содержащие небелковые группы).
16	Физические, химические и биологические свойства белков.
17	Понятие о простетических группах. Использование УФ-спектроскопии и метода анализа концевых групп для изучения первичной структуры белка. Работы Ф. Сэнджера по определению структуры инсулина. Пептидная теория биосинтеза белков.
18	Важнейшие представители белков. Обмен белков в организме. Значение синтетических белков.
19	П/р 7. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. Растворимость белков. Коагуляция желатина спиртом
20	П/р 8. Модели белковых молекул (Изготовление и демонстрация). П/р 9. Цветные реакции на белки
21	П/р 10. Обнаружение белка в пищевых продуктах (молоке, яйце, мясном бульоне, водной вытяжке из картофеля, муки и т.д.).
22	Витамины. Общая характеристика и классификация витаминов. История открытия и использования витаминов. Краткая характеристика витаминов А, В, С, Д, Е, РР и других. Применение витаминов в медицине и с/х.
23	П/р 11. Обнаружение витаминов в аптечных препаратах и в продуктах питания
24	Гетероциклические соединения. Состав и строение некоторых гетероциклов. Пиррол, пиридин, пиримидин, пуридин и их производные. Биологическая роль некоторых гетероциклических соединений (ДНК, РНК, алкалоиды, витамины, др.). П/р 12. Опыт с хлорофиллом
25	РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и их биологические функции. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. П/р 14. Демонстрация модели ДНК, работа с таблицами и схемами
26	Вредное воздействие на организм никотина. Проблема наркотиков. П/р 13. Опыт, иллюстрирующие вредное влияние никотина на живые организмы
27	Ферменты. Основные классы ферментов. Механизм действия ферментов. Применение ферментов в медицине и хозяйственной деятельности человека
28	П/р 15. Гидролиз крахмала птИАлином слюны П/р 16. Влияние температуры на активность ферментов. Разложение перекиси водорода ферментами картофеля
29	П/р 17. Ингибирующее действие хлорид- ионов на дегидрогеназный комплекс картофеля.

30	Биологические функции некоторых веществ. Кислород и озон, их биологическая роль. Участие кислорода в обмене веществ, вредное влияние избытка кислорода (участие в окислительных реакциях, накопление пероксидов в организме и т.д.).
31	Биологическая роль галогенов (потребность организма в иоде), соединений серы, азота, ионов металлов. Вода, её биологическая роль
32	П/р 18. Качественные реакции на ионы SO_4^{2-} , NaI^{1-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} и др. П/р 19. Определение серы в органических веществах
33	Роль биохимических знаний в жизни общества. Биохимические процессы при хлебопечении, пивоварении, квашении и т.д. Конструирование микроорганизмов (искусственный белок, синтез интерферона).
34	Биотехнология в борьбе с голодом и дефицитом энергии и сырья. Перспективы развития биотехнологии.

Информационные источники

[.www/1september.ru](http://www.1september.ru)

[.www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru) Химическая энциклопедия

<http://www.examen.ru>,

<http://egetestonline.ru>,

<http://ege.yandex.ru>,

<http://www.master-multimedia.ru>,

<http://onlinetestpad.com>

