



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»
АРСЕНЬЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
(МОБУ СОШ № 4)

РАЗРАБОТАНО
ШМО учителей естественнонаучного
цикла



УТВЕРЖДЕНО

приказ директора от 25.08.2020 года № 200/1-А

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по элективному курсу
«БИОХИМИЯ»
для учащихся 11 классов

г. Арсеньев

Пояснительная записка.

Данный элективный курс рассчитан на 34 учебных часов для обучающихся 11-х классов общеобразовательных школ.

Программа курса реализуется с использованием цифрового оборудования естественнонаучной и технологической направленности центра "Точки роста".

Биохимия является базовой составляющей современной физико-химической биологии. Всемирная организация здравоохранения определяет здоровье как состояние "полного физического, духовного и социального благополучия, которое не сводится к простому отсутствию болезней и недугов". Со строго биохимической точки зрения организм можно считать здоровым, если многие тысячи реакций, протекающих внутри клеток и во внеклеточной среде, идут в таких условиях и с такими скоростями, которые обеспечивают максимальную жизнеспособность организма и поддерживают физиологически нормальное состояние. Основательное знание биохимии необходимо для решения проблем сохранения здоровья и выяснения причин различных болезней и изыскания путей их эффективного лечения.

В содержании программы отражены научно-практические задачи биохимии, тесно связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественно-научного образования.

Изучение курса дает возможность углубить и систематизировать знания по предмету органическая химия, оценить взаимосвязь процессов и явлений биоорганической химии, процессов протекающих в живых организмах, проведение качественных реакций на основные компоненты продуктов питания. Данный курс позволяет мотивировать школьников к учебно-исследовательской деятельности по изучению качественных реакций и получения веществ, входящих в состав живых организмов. В процессе изучения курса учащиеся смогут практически оценить значимость сбалансированного питания для эффективного функционирования организма.

Результаты курса оформляются обучающимися в виде: рациона питания школьников, тетради для практических работ, создание буклетов и проектно-исследовательских работ о здоровом образе жизни и культуре питания, презентация результатов на разных уровнях. Большое место в курсе отводится практическим работам, которые направлены на исследование биологических систем, умения устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетках.

При составлении данной рабочей программы учтены требования официальных нормативных документов:

- Закон РФ «Об образовании» (в редакции ФЗ от 05.03.04 года № 9-ФЗ)
- Приказ Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования»

- Приказ Министерства образования РФ от 9 марта 2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;

Данный курс предназначен для учащихся 11 класса естественнонаучного профиля (химико-биологическое, медицинские,).

Цель курса: обобщение и углубление знаний по органической химии живых организмов и мотивация школьников к научно-исследовательской деятельности, целенаправленная предпрофессиональная подготовка старшеклассников.

Задачи курса:

- систематизировать и углубить знания учащихся о фундаментальных законах биорганической химии, взаимосвязь с окружающей средой и важнейшими сферами жизнедеятельности человека;
- создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельно объяснять на современном уровне свойства соединений, в зависимости от их строения;
- предоставить учащимся возможность применять химические знания по биологической химии на практике;
- научить работать с тестовыми заданиями, решать задачи по органической химии, прогнозировать и выполнять эксперимент.

Планируемые результаты

В результате обучающиеся *должны знать*: основные компоненты продуктов питания, их значение, состав и свойства, опасности при применении синтетических пищевых добавок, основы здорового образа жизни, основные качественные реакции на компоненты продуктов питания.

Ученики *должны уметь*: составлять пищевой рацион, давать биохимическую оценку продуктам по этикетке и качественными методами, донести информацию о правильном питании для учеников младших и средних классов, самостоятельно разработать и защитить проект.

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретают следующие конкретные умения:

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента;
- выполнять измерения;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

Возраст учащихся: 15-16 лет

Формы проведения занятий:

Содержание курса включает в себя теорию и практику:

- лабораторные работы, наглядно отражающие биохимические закономерности. Они включают цель работы, перечень оборудования, описание хода работы, формы записи наблюдений, вопросы для проверки усвоения материала;
- биохимические задачи, связанные с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- лекции
- дискуссии
- круглые столы
- создание компьютерной презентации Power Point
- работа с Интернет, СМИ

Содержание курса.

1. Понятия «биохимия», предмет ее изучения (4 часа).

Понятие «биохимия». История открытия биохимии. Основные задачи и направления биохимии. Основные группы веществ живых организмов: углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Биологически активные вещества: гормоны, ферменты, витамины, Уровни организации живой материи. Клеточное строение и роль в клеточном синтезе.

2. Белки. (3 + 4 часа)

Аминокислоты, как строительные компоненты белков. Виды аминокислот. Классификация аминокислот по их возможности синтезироваться в организме. Кислотно-основные свойства аминокислот.

Структурная организация белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Типы связей в белках.

Функции белков в организме. Норма белка в питании. Ферменты. Продукты, содержащие в составе белок.

Практическая работа.

Обнаружение белков в мясном бульоне. (датчик рН-среды, оптический датчик)

Действие фермента каталаза в живых организмах

Действие ферментов желудочного сока на продукты питания (Датчик рН-среды, датчик температуры).

Денатурация белка.

3. Жиры и липиды. (2 + 2 часа)

Полезные и вредные жиросодержащие продукты.

Функции жиров в организме. Зависимость биологической активности от строения липидов.

Фосфолипиды. Физико-химические свойства и роль фосфолипидов.

Качественные реакции на жиры. Реакция Вагнера. Реакции омыления.

Практическая работа

Качественные реакции на жиры.

Гидролиз жиров (датчик pH-среды).

4. Углеводы. (1 + 4 часа)

Продукты питания, богатые углеводами. Функции углеводов. Классификация, изомерия, таутомерия углеводов. Моносахариды. Полисахариды. Глюкоза, фруктоза, целлюлоза, крахмал, амилоза, аминокрахмал и др. Вредные и полезные свойства сахаров. Немного о болезнях вызванных чрезмерным употреблением углеводов. Глюкозиды, как основа построения нуклеотидов и нуклеиновых кислот.

Практическая работа

Получение этилового спирта из картофеля (3 часа)

Исследование молока на содержания различных органических веществ в молоке

5. Витамины. (3 + 2 часа)

Жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, С, липоевая кислота, убихинон, биотин, фолиевая кислота) витамины.

Роль витаминов в жизнедеятельности организмов. Авитаминоз, гипервитаминоз, гиповитаминозы. Нормативы потребления и некоторые особенности синтетических витаминов. Продукты богатые витаминами.

Зависимость химических свойств и биологической активности от строения витаминов. Гетероциклы в составе некоторых витаминов.

Некоторые методы обнаружения витаминов.

Практическая работа

Обнаружение витамина С в некоторых продуктах питания

Зависимость растворимости витамин разных групп от температуры

6. Гормоны и их роль в обмене веществ (3 часа)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. Заболевания, связанные с выделением гормонов.

7. Пищевые добавки и минеральные вещества (3 + 1 часа)

Е-добавки. Консерванты. Нитриты, сернистая, бензойная, салициловая, борная кислоты. Функции и методы обнаружения. Ароматизаторы и красители. Глутамат натрия. Природные и искусственные красители. Минеральные вещества. Микро- и макроэлементы. Действие на организм.

Практическая работа

Изучение этикеток пищевых продуктов на наличие разных пищевых добавок

8. Химия пищевых продуктов. (1 + 1 час)

Пищевая и энергетическая ценность продуктов. Основные компоненты пищи. Социальная проблема питания. Доброкачественность пищевых продуктов. Разработка пищевого рациона для школьников и их родителей.

Практическая работа

Разработка пищевого суточного рациона школьника

Проблемы биохимической экологии (1 часа)

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Понятия «биохимия», предмет ее изучения	4	4	0	Педагогическое наблюдение
2	Белки	6	3	3	Отчет по практическим работам
3	Жиры и липиды	4	2	2	Отчет по практическим работам
4	Углеводы	5	1	4	Отчет по практическим работам, буклет
5	Витамины	5	3	2	Сообщения, отчет по практическим работам
6	Гормоны и их роль в обмене веществ	3	3	0	Создание буклета
7	Пищевые добавки и минеральные вещества	4	3	1	Таблица с вредными пищевыми добавками
8	Химия пищевых продуктов	2	1	1	Отчет по практической работе
9	Проблемы биохимической экологии	1	1	0	Защита творческих работ
	Итого	34	21	13	

Поурочное планирование

№ раздела (темы)	Тема урока	Наименование раздела (темы), краткое содержание	Количество часов	Форма проведения	Образовательный продукт
Понятия «биохимия», предмет ее изучения					
1	Понятие биохимия.	Понятие «биохимия». Основные группы веществ живых организмов: углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.	1		
2	Методы изучения биохимии	Основные задачи и направления биохимии.	1		
3	Биологически активные вещества.	Биологически активные вещества: гормоны, ферменты, витамины,	1		

4	Уровни организации живой материи	Уровни организации живой материи. Клеточный синтез.	1		
Белки					
5	Аминокислоты	Аминокислоты, как строительные компоненты белков. Кислотно-основные свойства аминокислот.	1	Лекция с элементом амидеседы, индивидуальная работа.	Конспект, Рефераты.
6	Строение и структура белков	Типы связей в белках. Структурная организация белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Структура и свойства нуклеиновых кислот	1	Лекция с элементом амидеседы. Работа в группах	Конспект, тестирование
7	Функции белков в организме.	Преобразование белков в организме человека. Функции белков в организме. Норма белка в питании. Ферменты. Продукты, содержащие в составе белок.	1		
8	Практическая работа № 1 «Обнаружение белков в мясном бульоне.»		1	Семинар, практическая работа №1, разработка буклета.	Отчет по практикуму, буклет
9	Практическая работа № 2 «Действие фермента каталаза в живых организмах»			практическая работа № 2	Отчет по практикуму
10	Практическая работа № 3 «Действие ферментов желудочного сока на продукты питания»	Ферменты. Практическая работа № 3	1	практическая работа	Отчет по практикуму
Жиры и липиды					
11	Жиры в организме и потребляемых продуктах	Полезные и вредные жиросодержащие продукты. Функции жиров в организме. Холестерин	1	Реферативная деятельность:	Компьютерная презентация

				пищевые жиры	
12	Фосфолипиды.	Зависимость биологической активности от строения липидов. Фосфолипиды. Физико-химические свойства и роль фосфолипидов. Знакомые и незнакомые жиры	1	Лекция, семинар	Конспект Участие в работе семинара
13	Практическая работа № 4 «Качественные реакции на жиры»		1	практическая работа	Отчет по практикуму
14	Практическая работа № 5 «Омыление жира. Гидролиз жира».	Реакция Вагнера. Реакции омыления.	1	Практическая работы №5,	Отчет по практикуму, контрольная работа
Углеводы					
15	Классификация, функции углеводов. Заболевания, связанные с углеводами.	Продукты питания, богатые углеводами. Немного о болезнях вызванных чрезмерным употреблением углеводов. Вредные и полезные свойства сахаров. Функции углеводов. Классификация, изомерия, таутомерия углеводов. Моносахариды. Полисахариды. Глюкоза, фруктоза, сахароза, целлюлоза, крахмал, амилоза, аминокрахмал	1	Лекция.	Конспект
16-18	Практическая работа № 6 «Получение этилового спирта из картофеля»	На практике получить из картофеля крахмал, провести гидролиз крахмала, из полученной глюкозы получить этиловый спирт	3	Поэтапное выполнение практической работы	Отчет по практикуму
19	Практическая работа № 7 «Исследование молока на содержания различных органических веществ в молоке»	Исследовать молоко на содержание белка, жира, углеводов, используя качественные реакции	1	Практическая работа	Отчет по практикуму
Витамины					
20	Классификация витаминов и роль в процессах жизнедеятельности организмов	Жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (В ₁ В ₂ , В ₃ , В ₅ , В ₆ , В ₁₂ , С, липоевая кислота, убихинон, биотин, фолиевая кислота) витамины. Роль витаминов в жизнедеятельности организмов. Авитаминоз, гипervитаминоз, гиповитаминозы. Нормативы	1	Семинар, работа в группах с элементами деловой игры	Конспект, дополнительный материал для групповой работы

		потребления и некоторые особенности синтетических витаминов. Продукты богатые витаминами.			
21	Жирорастворимые витамины	Авитаминоз, гипервитаминоз, гиповитаминозы. Нормативы потребления и некоторые особенности синтетических витаминов. Продукты богатые витаминами.	1	Семинар	Презентация
22	Водорастворимые витамины	Авитаминоз, гипервитаминоз, гиповитаминозы. Нормативы потребления и некоторые особенности синтетических витаминов. Продукты богатые витаминами.	1	Семинар	Презентация
23	Практическая работа № 8 «Обнаружение витамина С в некоторых продуктах питания»	Зависимость химических свойств и биологической активности от строения витаминов. Гетероциклы в составе некоторых витаминов. Некоторые методы обнаружения витаминов.	1	Лекция с элементами беседы, практическая работа №4.	Отчет о практикуме, конспект, тест
24	Практическая работа № 9 Зависимость растворимости витамин разных групп от температуры		1	Практическая работа	Отчет по практикуму
Гормоны					
25	Железы внутренней секреции и гормоны, вырабатываемые данными железами	Классификация гормонов. Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны.	1	Лекция с элементами беседы	Заполненная таблица
26	Химическая природа гормонов	Механизм действия пептидных гормонов.	1	Лекция	конспект
27	Заболевания, связанные с выделением гормонов	Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. Заболевания, связанные с выделением гормонов.	1	Просмотр видефрагмента с обсуждением	Опорная схема по применению гормонов
Пищевые добавки и минеральные вещества					
28	Е-добавки. Консерванты.	Е-добавки. Консерванты. Нитриты, сернистая, бензойная, салициловая, борная кислоты.	1	Лекция	Опорный конспект
29	Ароматизаторы и красители.	Ароматизаторы и красители. Глутамат натрия. Природные и искусственные красители. Функции и методы обнаружения пищевых добавок. Качественные	1	Групповая работа, беседа, сообще	Заполнение чек-листа

		реакции. Действие на организм.		ния	
30	Минеральные вещества. Микро- и макроэлементы.	Минеральные вещества. Микро- и макроэлементы.	1	Лекция, Решение задачи по органической химии.	Заполнение таблицы, опорный конспект.
31	Практическая работа № 9 «Изучение этикеток пищевых продуктов на наличие разных пищевых добавок»		1	Практическая работа	Отчет по практикуму
Химия пищевых продуктов					
32	Пищевая и энергетическая ценность продуктов.	Основные компоненты пищи. Социальная проблема питания. Доброкачественность пищевых продуктов.	1	Беседа, работа в группах	
33	Практическая работа № 10 «Разработка пищевого суточного рациона школьника»	Разработка пищевого рациона для школьников и их родителей.	1	Практическая работа	Отчет по практикуму
34	Итоговый урок. Проблемы биохимической экологии.	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	1	Защита творческих работ	

Литература:

1. Химия: проектная деятельность учащихся./ авт-сост. В. Н. Ширшина. Волгоград: Учитель, 2007.-184 с.
2. Энциклопедия для детей. Т.17. Химия / главн. ред. В. А. Володин. М. Аванта+, 2000
3. Ольгин О. Опыты без взрывов. М.: «Химия», 1986, 192 с.
4. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика: Спав. Издание М.: Высшая школа.-1991, 286 с.
5. Крутошинова А., Угер М. Природные и синтетические сладкие вещества М.: Мир, 1988 - 120 с.
6. Методические разработки по биологической и биоорганической химии. Полтава.: Изд-во П. ун-та, 2006.
7. Макеев А.В. Основы биологии, М, 1997
8. Избранные главы из курса Органическая химия. Аминокислоты. Новосибирск: Издательство Новосибирского госуниверситета, 1999
9. Макаров К.А. Химия и здоровье М.: Просвещение, 1985
10. М. Фридмантл Химия в действии ч.1,2 М.: Мир, 1991

11. Е.С.Северин, Алейникова Т.Л., Осипов Е.В. Биологическая химия М.: Медицина, 2000
12. Л.Яковишин Химические опыты с шоколадом // Химия в школе. 2006, № 8, с. 73 (<http://kontren.narod.ru/ltrrs/shok2.htm>)
13. <http://biochemistry.ru/default.htm> - Виртуальная книга по биохимии
14. <http://him.1september.ru/articlef.php?ID=200104005> - цветные и именные качественные реакции на белки
15. http://www.distedu.ru/mirror/_chem/him.1september.ru/articlef.php@ID=200103201 – Г.А.Пичугина Знакомые и незнакомые жиры
16. <http://biology.ru/course/content/chapter8/section1/paragraph7/theory.html> - Основы биохимии