

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 2 города Жирновска»  
Жирновского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на заседании школьного МО учителей естественнонаучных дисциплин Протокол № 1 от 30.08.2021 <i>Черныш (Черных И.С.)</i>	Согласовано. Зам.директора по УВР <i>Кулевацкая Н.Н.</i> Кулевацкая Н.Н.	Утверждаю. Приказ № <i>167</i> от 31.08.2021 И.о. директора школы <i>Любчик Н.С.</i> Любчик Н.С.
---	--	---

**Рабочая программа учебного курса**  
**«Введение в биохимию пищевых продуктов»**  
(элективный курс)

Составила:  
Черных Анастасия Сергеевна,  
учитель химии первой категории

г. Жирновск, 2021

## Элективный курс по химии в 11 классе

### «Введение в биохимию пищевых продуктов»

#### Пояснительная записка.

Данный курс рассчитан на 17 учебных часов для обучающихся 11 – х классов общеобразовательных школ, лицеев.

Изучение курса дает возможность углубить и систематизировать знания по предмету химия, оценить взаимосвязь процессов и явлений биоорганической химии, дать обучающимся возможность практически оценить значимость сбалансированного питания для эффективного функционирования организма. Составить рацион питания, изучить качественные реакции на основные компоненты продуктов питания. Разработать и защитить проекты по качеству продуктов питания. Популяризировать полученные знания, путем демонстрации их результатов ученикам средних и старших классов. Данный курс имеет большое значение в привлечении позитивного внимания к предмету, мотивирования познавательно-научной деятельности, дает практические рекомендации, необходимые в повседневной жизни и является введением вузовского обучения.

В ходе организации занятий преимущественно используются индивидуальные, коллективные формы обучения и основы проектной работы обучающихся, которые позволят построить обучение на дифференцированном подходе. Результаты курса оформляются обучающимися в виде: рациона питания школьников, тетради для практических и контрольных работ, буклетов и рефератов о здоровом образе жизни и культуре питания, презентациями к зачетному проекту курса. Большое место в курсе отводится практическим работам, которые направлены на развитие способности исследовать биологические системы, умения устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетках.

При составлении данной рабочей программы  
были 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»;
- Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Химия» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования:

Данный курс предназначен для учащихся 11 класса, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы).

*Цель курса:* расширение и углубление знаний учащихся по органической химии, развитие их познавательных интересов, целенаправленная предпрофессиональная ориентация старшеклассников.

Обобщить и углубить знания по биологической химии о составе и основных химических процессах в организме, мотивировать школьников к научно-исследовательской деятельности.

#### *Задачи курса:*

- систематизировать и углубить знания учащихся о фундаментальных законах органической химии;
- показать связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;
- создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, собственными конспектами, иными источниками информации;
- и объяснить на современном уровне свойства соединений и химические процессы, протекающие в окружающем мире и используемые человеком; способствовать развитию познавательных интересов учащихся;
- предоставить учащимся возможность применять химические знания на практике;
- научить работать с тестовыми заданиями, решать задачи по органической химии, (или не допускает) к выполнению эксперимента.

**Задачи курса:** помочь обучающимся в интегрировании знаний по предметам химии и биологии, в том числе и для сдачи ЕГЭ, привить обучающимся понимание о значении компонентов потребляемых в пищу продуктов для здоровья человека. Мотивировать научно-исследовательскую деятельность учащихся, а так же развивать коммуникативные (умение работы в группе) и адаптационно-развивающие навыки (путем реализации и защиты проектов и передачи полученных знаний ученикам младших и средних классов).

**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.

**Содержание курса.**

**1. Введение в химию пищевых продуктов. (1 час)**

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

**2. Белки. (3 часа)**

Продукты, содержащие в составе белок.

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

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

Функции белков в организме. Норма белка в питании. Ферменты.



Обнаружение белков. Воздействие реагентов на денатурацию белков.

### 3. Жиры и липиды. (3 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.

### 4. Углеводы. (3 часа)

Продукты питания, богатые углеводами.

Функции углеводов. Классификация, изомерия, таутомерия углеводов. Моносахариды. Полисахариды.

Глюкоза, фруктоза, целлюлоза, крахмал, амилоза, аминопектин и др. Вредные и полезные свойства сахаров. Немного о болезнях вызванных чрезмерным употреблением углеводов. Глюкозиды, как основа построения нуклеотидов и нуклеиновых кислот.

### 5. Витамины. (2 часа)

Жирорастворимые (А, D, E, K) и водорастворимые (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, липоевая кислота, убихинон, биотин, фолиевая кислота) витамины.

Роль витаминов в жизнедеятельности организмов. Авитаминоз, гипervитаминоз, 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.

### 6. Консерванты и минеральные вещества. (3 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.

Качественные реакции.

Действие на организм.

### 7. Токсиканты. Природные и синтетические. (1 час)

Компоненты, вызывающие неблагоприятное воздействие на организм. Токсичность. ПДК.

Пестициды. Антибиотики.

8. Защита проектов. (1 часа)

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы), краткое содержание	Количество часов	Форма проведения	Образовательный продукт
1.	Введение в химию пищевых продуктов. Качество пищевых продуктов.	1ч.	Вводная лекция с элементами беседы, составление рациона питания	Конспект, рацион питания
2.	Белки.			
2.1	Продукты, содержащие в составе белок. Аминокислоты, как строительные компоненты белков. Кислотно-основные свойства аминокислот.	1	Лекция с элементами беседы, индивидуальная работа.	Конспект. Рефераты.
2.2	Типы связей в белках. Структурная организация белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Структура и свойства нуклеиновых кислот	1	Лекция с элементами беседы. Работа в группах	Конспект, тестирование
2.3	Функции белков в организме. Норма белка в питании. Ферменты. Обнаружение белков. Воздействие реагентов на денатурацию белков.	1	Семинар, практическая работа №1, разработка буклета.	Отчет по практикуму, буклет
3.	Жиры и липиды.			
3.1	Полезные и вредные жиросодержащие продукты. Функции жиров в организме. Холестерин	1	Реферативная деятельность: пищевые жиры	Компьютерная презентация (реферат)
3.2	Зависимость биологической активности от строения липидов. Фосфолипиды. Физико-химические свойства и роль фосфолипидов. Семинар по теме: знакомые и незнакомые жиры	1	Лекция, семинар	Конспект. Участие в работе семинара
3.3	Качественные реакции на жиры. Реакции Вагнера. Реакции омыления.	1	Практическая работа №2. Контрольная работа № 1 «Белки и липиды в продуктах питания»	Отчет по практикуму, контрольная работа
4.	Углеводы.			
4.1	Продукты питания, богатые углеводами. Немного о болезнях вызванных чрезмерным употреблением углеводов. Вредные и полезные свойства сахаров.	1	Лекция.	Конспект
4.2	Функции углеводов. Классификация, изомерия, таутомерия углеводов. Моносахариды. Полисахариды. Глюкоза, фруктоза, сахароза, целлюлоза, крахмал, амилоза, аминопектин и др.	1	Семинар о углеводах	Рефераты обучающихся об отдельных представителях углеводов
4.3	Гликозиды, как основа построения нуклеотидов и нуклеиновых кислот.	1	Групповая и индивидуальная работа. Практическая работа №3	Выполнение упражнений. Отчет о

				практикуме. Тест.
5.	<b>Витамины.</b>			
5.1	Жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>3</sub> , В <sub>5</sub> , В <sub>6</sub> , В <sub>12</sub> , С, липоевая кислота, убихинон, биотин, фолиевая кислота) витамины. Роль витаминов в жизнедеятельности организмов. Авитаминоз, гиповитаминозы, гипервитаминоз. Нормативы потребления и некоторые особенности синтетических витаминов. Продукты богатые витаминами.	1	Семинар, работа в группах с элементами деловой игры	Конспект, дополнительный материал для групповой работы
5.2	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
6.	<b>Пищевые добавки и минеральные вещества.</b>			
6.1	Е-добавки. Консерванты. Нитриты, сернистая, бензойная, салициловая, борная кислоты.	1	Лекция	Опорный конспект
6.2	Ароматизаторы и красители. Глутамат натрия. Природные и искусственные красители. Функции и методы обнаружения пищевых добавок. Качественные реакции. Действие на организм.	1	Групповая работа, защита рефератов, изучение этикеток продовольственных товаров	Карточки групповой работы, рефераты
6.3	Минеральные вещества. Микро- и макроэлементы.	1	Лекция. Решение задач по органической химии.	Заполнение таблицы, опорный конспект.
7.	<b>Токсиканты.</b> Природные и синтетические. Компоненты, вызывающие неблагоприятное воздействие на организм. Токсичность. ПДК. Пестициды. Антибиотики	1	Лекция. Контрольная работа №2 «Углеводы, витамины, пищевые добавки»	Конспект, решение задач, контрольная работа.
8.	Защита проектов.	1	Урок-конференция	Проекты учеников



### 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: Справ. 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=200\\_04005](http://him.1september.ru/articlef.php?ID=200_04005) - цветные и именные качественные реакции на белки
15. [http://www.distedu.ru/mirror/\\_chem/him.1september.ru/articlef.php@ID=200103201](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