

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №168  
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Директор ГБОУ гимназии №168 /С. А. Лебедева</p> <p>Приказ № 94-1/0 от «31» августа 2016 г.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Заместитель директора по УВР /Н. О. Самосюк «29» августа 2016 г.</p>
<p>РАССМОТРЕНО</p> <p>На заседании МО Естественно-математического цикла Протокол № 1 от 26 августа 2016 г. Руководитель МО /Е. В. Кирюшкина</p>	<p>ПРИНЯТО</p> <p>на заседании педагогического совета протокол №1 от 31 августа 2016 года</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Элективного курса  
«БИОХИМИЯ»

11 класс

2016-2017 учебный год

Ф. И.О. учителя  
Коротина Н.Г.  
Высшая категория

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2016

## **Аннотация для родителей и учащихся к программе элективного курса «Биохимия»**

11 (34 часа) классы.

В элективном курсе «Биохимия» освещена роль химических элементов, их важнейших органических и неорганических соединений в жизненных процессах. Приведены сведения об участии биогенных химических элементов и их соединений в обмене веществ на уровне клетки, организма популяции и биоценоза. На примере организмов, находящихся на различных ступенях эволюции прослежены особенности обмена веществ, роль в них химических соединений и их комплексов. Показано использование достижений биологической химии в промышленности, медицине, аграрном комплексе и в других областях деятельности человека. Элективный курс адресован учащимся 10-11 классов общеобразовательных учреждений, в которых реализуется естественнонаучный профиль.

### **Пояснительная записка к программе элективного курса «Биохимия»**

Элективный курс составлен на основе программы элективного курса по биологии для учащихся 10-11 классов автора- составителя Паниной Г.Н. «Биохимия», рекомендованной к реализации ЭНМС АППО СПб протокол №6 от 23.05.2012 года.

Биологическая химия - это наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях химических соединений в биологических системах. Биологическая химия приобретает все большее значение в биологии, так как проникновение в сущность жизненных явлений, управление жизнедеятельностью организма человека животных, растений и микроорганизмов достигается только на основе раскрытия всего многообразия строения, свойств и превращений химических соединений, из которых складывается все живое.

В настоящее время достижения биологической химии являются фундаментом для решения многих теоретических вопросов в биологии, а также актуальных проблем медицины, животноводства, растениеводства, промышленной микробиологии, экологии и других отраслей

науки и производства. Биохимия является базовой составляющей современной 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, обеспечивают его максимальную жизнеспособность и поддерживают физиологически нормальное состояние. Знание биохимии необходимо для решения проблем сохранения здоровья, выяснения причин различных болезней и поиска путей их эффективного лечения.

Элективный курс «Биохимия» нацелен на формирование у школьников системных знаний

о строении химических соединений и их превращениях, лежащих в основе жизнедеятельности организма, понимания единства и многообразия процессов обмена веществ – важнейшего свойства всего живого. Он также призван сформировать у учащихся представления о механизмах регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне.

### **Задачи теоретических занятий**

#### **11 класс**

**Цель курса:** углубить знания о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах жизнедеятельности, делении клеток, в формировании и передаче наследственных признаков.

Весь материал курса можно условно разделить на два раздела:

1. физико – химические особенности и функции макромолекул;
2. процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул.

Данный элективный курс рассчитан на 34 часа, 1 час в неделю. В программу включены разделы, касающиеся характеристики основных классов соединений, входящих в состав живой материи, обменных процессов, а также важные разделы биохимии, как изучение ферментов, витаминов, гормонов.

В содержании программы отражены научно практические задачи молекулярной биологии, тесно связанные с актуальными вопросами экологии, что отражает современную тенденцию естественно -научного образования, на формирование прикладной направленности – профориентации учащихся на медицинские специальности.

Многие вопросы, включённые в данный курс, не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

### **Задачи курса:**

создание условий для формирования и развития у учеников:

- теоретических знаний и практических умений в области биологического эксперимента, позволяющих исследовать явления природы;
- умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретают следующие **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.

Перечисленные умения формируются на основе

### **знаний:**

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, теория;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования химическим оборудованием.

### **Формы проведения занятий:**

- Л/Р, наглядно отражающие биохимические закономерности, включают в себя формулирование цели работы, постановку задачи, перечень оборудования, описания хода работы, запись наблюдений, вопросы для проверки усвоения материала;
- решение биохимических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- лекции, дискуссии, круглые столы, создание ИКТ презентаций, работа с Интернетом, СМИ.

### **Должны знать:**

- элементарный состав клетки;
- неорганические и органические вещества в клетке;
- состав воды и её роль в клетке.

### **Уметь:**

- охарактеризовывать следующие термины и понятия, объяснить взаимосвязь между

ними:

- полимеры, мономеры;
- углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды;
- липиды, жиры, глицерин, жирная кислота;
- аминокислота, полипептид, белок; катализатор, фермент, активный центр; нк, нуклеотид;
- АТФ, ГТФ, ЦТФ, РНК, ДНК.
- конформации, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры;
- ренатурация, денатурация;
- объяснить значение микро -, макро- , ультра- микроэлементов в клетке.

### Содержание курса

Учебно –тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов по программе	Практическая часть
1	Введение	1	
2	Структура и физико – химические свойства нуклеиновых кислот.	6	+
3	Структура и физико – химические свойства молекул белка.	8	+
4	Функционирование макромолекул в клетке.	8	+
5	Подготовка к ЕГЭ	6	
5	Контроль знаний.	5	
6	Итого:	34	7

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Практическая часть	Сроки
<b>1. Введение (1 час).</b>				
1	Что изучает молекулярная биология?	Молекулярная биология, биохимия, цитология, физиология, генетика.		
<b>2. Структура и физико – химические свойства нуклеиновых кислот (6 часов).</b>				
2	Биологические полимеры Н.К.	Азотистые основания, углеводы, фосфорная кислота, нуклеозид, нуклеотид, пра-вило Чартгафа, АТФ, ДНК, РНК, кодон.	Л/Р №1	
3	Биополимерная молекула ДНК.	комплементарность	Л/Р №2	
4	Молекула РНК.	РНК, нуклеотид, рибоза, РНК		
5	АТФ.	АТФ, энергия клетки, макроэргическая связь.		
6	Решение биохимический задач			
7	Решение биохимический задач			

<b>3. Структура и физико – химические свойства молекулы белка (8 часов)</b>				
8	Строение белковой молекулы.	Полимеры, мономеры, макромолекулы, структуры белка	Л/Р № 3,4	
9	Уровни организации белковой молекулы	Полипептидная цепь, структура белка.	Л/Р №5	
10	Биологические функции белков (Б – ферменты), Б – регуляторы физиологических процессов).	ферменты Б – регуляторы физиологических процессов).	Л/Р №6 Л/Р №7	
11	Биологическая функция белков – транспортёров и белков как средств защиты организма.	Белки – транспортёры, иммунная защита, антитела, иммуноглобулин, антигены, комплементы.		
12	Двигательная, строительная и энергетическая функции белков.	Сократительные белки, источник энергии		
13	Решение биохимических задач			
14	Решение биохимических задач			
15	Зачетное занятие			
<b>4. Функционирование макромолекул в клетке (8 часов).</b>				
16	Генетическая информация	Специфичность, геном, генетическая информация, ген		
17	Репликация ДНК.	Репликация, комплементарность, полуконсервативность, прерывистость.		
18	Транскрипция. Генетический код.	Антикодоны, специфичность кода, универсальность.		
19	Биосинтез белков.	Трансляция, транскрипция, полисома, метаболизм		
20	Генная инженерия.	Плазмиды, клоны, клонотека		
21	Практикум по решению биохимических задач			
22	Практикум по решению биохимических задач			
23	Практикум по решению биохимических задач Практикум по решению биохимических задач			
<b>Подготовка к ЕГЭ (6 часов)</b>				
24	Пробный вариант ЕГЭ по биохимии			
25	Пробный вариант ЕГЭ по биохимии			
26	Пробный вариант ЕГЭ по			

	биохимии			
27	Часть С ЕГЭ по вопросам биохимии, разбор заданий			
28	Часть С ЕГЭ по вопросам биохимии, разбор заданий			
29	Зачетное занятие			
<b>5. Контроль знаний(45часа).</b>				
30	Контроль знаний с использованием дидактических карточек.	Закрепить знания учащихся о физико-химических особенностях и функциях макромолекул, выполнение практических заданий.		
31	Презентация проектных работ			
32	Презентация проектных работ			
33	Презентация проектных работ			
34	Презентация проектных работ			

### **Темы проектных работ и сообщений учащихся**

1. Искусственная и синтетическая пища.
2. Проблема синтеза белка и ее решение у нас и за рубежом.
3. Токсиканты и аллергены в окружающей среде.
4. Витамины.
5. Роль микробиологической промышленности в выполнении продовольственной программы.
6. Биологические катализаторы – ферменты.
7. Биологическая роль нуклеиновых кислот.
8. Пищевая ценность углеводов.
9. Пищевые красители.
10. Добавки, улучшающие запах, внешний вид и вкус пищи.

### **Введение (1ч)**

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Биохимия и другие биологические науки. Общий экспериментальный подход, используемый в биохимии Основные достижения биохимии.

### **Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (6 ч)**

История открытия нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Два типа нуклеиновых кислот. Различие между ДНК и РНК. Центральная постулат молекулярной биологии: ДНК-РНК-белок и его развитие. Строение и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Размер и форма молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы расшифровки структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и комплементарность молекул ДНК. РНК и их классификация. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Азотистые основания, углеводы, фосфорная кислота, нуклеозид, нуклеотид, правило Чаргафа, АТФ, ДНК, РНК, кодон, комплементарность, сравнение ДНК и РНК. АТФ, энергия клатки, макроэргическая связь. Решение биохимических задач (лабораторные работы)

### **Структура и физико-химические свойства белка (8 часов)**

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Способы связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение. Структура белковых молекул. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп. Пищевые красители (кармин, куркума и др.). Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Консерванты. Ароматизаторы. Природные токсиканты и загрязнители (2ч)

Природные токсиканты. Загрязнители (ртуть, свинец). Микотоксины. Пестициды. Нитраты. Антибиотики. Разнообразие каталитически активных молекул. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Практическое использование ферментов.

#### **Практические работы:**

1. Обнаружение азота и серы в белках
2. Обнаружение белка в мясном бульоне
3. Приготовление раствора белка (яичного альбумина)
4. Денатурация белка при действии тяжелых металлов, температуры, сильной кислоты

#### **Функционирование макромолекул в клетке (8 часов)**

Специфичность, геном, генетическая информация. Ген. Репликация, комплементарность, полуконсервативность, прерывистость. Антикодоны, специфичность кода, универсальность.

Трансляция, транскрипция, полисома, метаболизм. Плазмиды, клоны, клонотека. Практикум по решению биохимических задач

#### **Подготовка к ЕГЭ (6 часов)**

Решение заданий части В и С, связанные с вопросами биохимии.

#### **Контроль знаний (5 часов)**

Презентация проектных работ.