
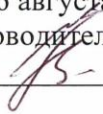


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №168  
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p> Директор ГБОУ гимназии №168 /С. А. Лебедева 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»

10 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» 10 (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» 10 класс(34 часа )**

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 недомоганий». 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**

##### **10 класс**

- сформировать представление о базовых принципах строения биоорганических соединений и описать взаимозависимость между их структурой и биологическими функциями,
- изложить основные пути обмена веществ в живых организмах с особым вниманием к вопросам регуляции биохимических процессов на молекулярном и клеточном уровнях организации живой материи.
- Показать основные направления использования достижений биохимии в практической деятельности человека.

#### **Задачи практических занятий**

- обучить школьников технике безопасности при подготовке и анализе биологических проб, при работе с лабораторным оборудованием.
- сформировать базовые навыки манипуляций при выполнении биохимических анализов.

- сформировать умение проводить элементарные подготовительные и химикоаналитические процедуры с биологическими пробами;

Программа элективного курса реализуется в сетке часов. Весь объем предлагаемого учебного материала (34 часа) распределен по пяти разделам.

**Первый раздел** - вводный, он призван ознакомить учащихся с предметом биологической химии и её ролью в науке и практической деятельности людей.

**Второй раздел** посвящен описанию важнейших биогенных химических элементов в биологических системах, их влиянию на жизнедеятельность микроорганизмов, растений, животных и человека. В этом разделе представлена информация о неорганических веществах и их роли в живых системах.

**Третий раздел**, программы элективного курса «Биохимия» наибольший по объему (16 часов) содержит сведения о строении, функциях и превращениях биоорганических соединений, их роли в обмене веществ в организме и в осуществлении химической коммуникации в живой природе.

**В четвертом разделе** освещается роль важнейших биологически активных веществ: ферментов, витаминов, гормонов. Подчеркиваются их особенности и значение в регуляции физиологических процессов.

**Пятый раздел** даёт учащимся представления об основах обмена веществ, энергии и информации в организме, что является неперенным условием существования любой живой системы.

**Шестой раздел** - заключительный, предполагает подведение итогов, презентацию опыта выполнения учащимися проектных работ

Программа предлагаемого элективного курса «Биохимия» основана на интеграции знаний предметов естественнонаучного цикла (биологии, химии, физики, экологии), что становится возможным только на старшей ступени обучения в школе. Программа предусматривает наряду с поиском, анализом и интеграцией необходимой информации, выполнение учащимися практических заданий, предложенные темы которых можно конкретизировать в соответствии с задачами элективного курса и имеющимися возможностями.

Взаимосвязь теоретической и практической частей программы проявляется в проектной деятельности учащихся. Выполненные учащимися проекты могут быть представлены на олимпиаду или научную конференцию, оформлены в виде публикации в сборнике исследовательских работ школьников. Они могут также стать основой сценариев тематических праздников, развивающих игр и конкурсов.

Технология реализации настоящей программы элективного курса «Биохимия» предусматривает использование учащимися научной и научно-популярной литературы, справочников, энциклопедий, видеофильмов, компьютерных программ, экспозиций музеев, лабораторного оборудования (как школьного, так и оборудования учреждений - партнеров школы). Реализация практической части программы возможна как в условиях школьного кабинета биологии и химии, так и в лабораториях научно-исследовательских организаций и высших образовательных учреждений, на предприятиях химической и микробиологической промышленности, в подразделениях санитарно-эпидемиологической службы, ветеринарного и фитосанитарного надзора.

В процессе освоения теоретической и практической частей программы учащиеся приобретают знания и умения, необходимые для овладения в будущем рядом профессий и специальностей: химика, биотехнолога, биолога, эколога, врача, ветеринара, специалиста по экологической безопасности и защите растений, лаборанта, а также педагога. В процессе выполнения предлагаемых заданий, собственных индивидуальных или групповых проектов формируются все формы универсальных учебных действий: регулятивные, коммуникативные, познавательные и личностные.

№ п/п	Названия разделов	Всего часов
1	Введение. Биохимия - наука о превращении веществ в биологических системах	1
2	Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества	8
3	Биоорганические соединения, их строение, функции и обмен	16
4	Биологически активные вещества	7
5	Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах	2
6	Подведение итогов. Презентация проектов	1
	итого	34

### Учебный план программы элективного курса «Биохимия» 34 часа, 10 класс

№ п/п	Название раздела и темы занятий	Часы	Методы	Формы
	Введение. Биохимия - наука о превращении веществ в биологических системах	1		Собеседование
	Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества	8		Педагогическое наблюдение
	Химические элементы и их соединения в биосфере. Биогенные элементы	1		
	Углерод, кислород, водород Л.р.Микрохимический анализ золы растений	1		
	Азот, фосфор, сера	1		
	Другие элементы - неметаллы (селен, бор, кремний, фтор, хлор, бром, йод)	1		
	Биогенные элементы - металлы	1		
	Вода в биологических системах Пр.р Физико-химические свойства воды, проявляющиеся в живых системах	2		
	Оксиды, соли, кислоты в биологических системах	1		
	Биоорганические соединения, их строение, функции, обмен	16		Анализ результатов проектной деятельности учащихся
	<i>3.1. Углеводы</i>	4		
	Общая характеристика и классификация углеводов Моносахариды, их свойства и функции. Л.р.Цветные качественные реакции на сахариды	1		
	Дисахариды, их свойства и функции Л.р. Защитное действие сахарозы на цитоплазму клетки Высокомолекулярные полисахариды, их строение и функции. Л.р. Микрохимическое обнаружение крахмала	1		
	Фотосинтез и хемосинтез Л.р. Наблюдение флуоресценции хлорофилла	2		
	<i>3.1. Липиды (2 ч.)</i>	4		

Строение, свойства и функции липидов. Пр. р. Липиды - запасные вещества в биологических системах	2			
Важнейшие простые и сложные липиды	2			
3.2. Белки и аминокислоты	4			
Общая характеристика и элементарный состав белков	1			
Аминокислоты - структурные элементы белков Функции белков Л.р.Щелочной гидролиз белка	1			
Структура белковой молекулы Л.р.Цветные качественные реакции на белки и аминокислоты	2			
3.3. Нуклеиновые кислоты	4			
Строение и функции нуклеиновых кислот	1			
Синтез ДНК и РНК Л.р.Матричный синтез биополимеров	1			
Код ДНК. Ген. Синтез белка	2			
Биологически активные вещества. Вещества - регуляторы	8			Анализ умений интерпретиро- вать информа- цию
3.5. Ферменты	2			
Общая характеристика и классификация ферментов	1			
Л.р. Значение ферментов: дегидрогеназы дрожжей, сахаразы дрожжей, амилазы ячменного солода, уреазы соевых бобов	1			
3.6. Гормоны	2			
Общая характеристика и классификация гор- монов	1			
Качественные реакции на инсулин	1			
3.7. Витамины	2			
Общая характеристика витаминов и их пред- ставители	1			
Роль витаминов в обмене веществ . Л.р. Определение аскорбиновой кислоты	1			
3.8. Антибиотики, феромоны и аттрак- танты	2			
Л.о.Влияние фитонцидов на простейших	1			
Аттрактанты и феромоны как средства хими- ческой коммуникации в природе	1			
5. Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах	2			Педагогические наблюдения
Л.о.Влияние фитонцидов на простейших	1			
Аттрактанты и феромоны как средства хими- ческой коммуникации в природе	1			
5. Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах	2			Педагогические наблюдения
Общие представления о пластическом, энер- гетическом и информационном обмене	1			
Взаимодействие веществ в обменных процессах	1			
Заключительное занятие. Подведение итогов. Презентация проектов	1			Анализ проек- тов
итога	34			

## Содержание программы элективного курса «Биохимия» 10 класс, 34 часа.

### 1. Введение. Химические элементы и их соединения в биосфере (1 час)

Предмет биологической химии, её связь с другими науками. Понятие о биогенных химических элементах, их распространение в природе. Биогенные микроэлементы и макроэлементы.

### 2. Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества (8 часов)

Биогенные элементы, составляющие основу живой материи — углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, их место в жизненных процессах. Другие биогенные элементы-неметаллы - селен, бор, кремний, хлор, фтор, йод, бром, их значение для организма. Биогенные элементы-металлы — железо, медь, цинк, магний, кальций, марганец, натрий, калий, молибден, кобальт, ванадий, хром, никель, литий.

Вода, её физико-химические свойства, определяющие роль в биологических системах.

Гидрофильные и гидрофобные молекулы. Функции воды в клетке и в организме.

Оксиды, соли, кислоты в биологических системах.

#### **Практические работы**

1. Микрхимический анализ золы растений

2. Физико-химические свойства воды, проявляющиеся в живых системах

### 3. Биоорганические соединения, их строение, функции и обмен (15 часов)

Углеводы, их строение и функции в организме. Классификация углеводов. Моносахариды и полисахариды. Первичный синтез углеводов. Фотосинтез. Хемосинтез. Роль углеводов в энергетическом обмене. Аэробный распад углеводов. Анаэробный распад углеводов.

**Практические и лабораторные работы** Пр.р.Цветные качественные реакции на сахараиды  
Лаб.р. Защитное действие сахарозы на цитоплазму клетки Пр. р. Микрхимическое обнаружение крахмала

Белки и аминокислоты. Общая характеристика и элементарный состав белков. Аминокислоты — структурные элементы белка. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Пептиды. Структура белковой молекулы. Функции белков.

**Практические и лабораторные работы** Л.р.Щелочной гидролиз белка

Пр.р.Цветные качественные реакции на белки и аминокислоты

Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их строение и функции. Матричный синтез биологических полимеров - ДНК, РНК и белка.

**Практические и лабораторные работы** Пр.р.Матричный синтез биополимеров

Липиды, их строение и функции в организме. Классификация липидов. Простые и сложные липиды, их важнейшие представители.

#### **Практические и лабораторные работы**

Пр. р. Липиды — запасные вещества в биологических системах

### 4. Биологически активные вещества. Вещества - регуляторы (7 часов)

Общая характеристика и классификация ферментов, их роль в катализе физиологических процессов. Получение и использование ферментов.

Гормоны, их характеристика и функции в организме. Классификация гормонов и их представители. Гормональные лекарственные препараты. Гормональные заболевания.

Витамины, их характеристика и функции в организме. Потребность организма человека в важнейших витаминах. Авитаминозы, гипо- и гипervитаминозы.

Антибиотики, их характеристика и функции. Организмы - продуценты антибиотиков. Использование антибиотиков в медицине, ветеринарии, и растениеводстве.

Аттрактанты и феромоны как средства химической коммуникации в природе. Использование этих веществ в хозяйственной деятельности человека.

#### **Практические и лабораторные работы**

Пр. р. Качественные реакции на инсулин

Л.р. Значение ферментов: дегидрогеназы дрожжей, сахаразы дрожжей, амилазы ячменного солода, уреазы соевых бобов

Л.р. Определение аскорбиновой кислоты

Л.р.Влияние фитонцидов на простейших

### 5. Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах {2ч.}

Обмен веществ - важнейшее свойство живого. Общий и промежуточный обмен (метаболизм). Энергетический обмен в клетке и в организме. Информационный обмен в биологических системах и роль в нём химических соединений.

#### **б. Заключительное занятие. (1 ч)**

Подведение итогов совместной деятельности в освоении программы элективного курса. Демонстрация и оценка выполненных проектов, подготовленных учащимися в процессе освоения программы.

#### **Методические рекомендации**

Программа элективного курса предусматривает проведение большого объема практических и лабораторных работ, требующих специального лабораторного оборудования и необходимых реактивов. При этом можно воспользоваться некоторыми материалами из кабинета химии.

При проведении практической части программы необходимо провести инструктаж по технике безопасности, перед каждой практической или лабораторной работой обращать внимание учащихся на строгое соблюдение правил проведения опытов.

В процессе проведения практических и лабораторных работ весьма желательно сформировать умения вести записи результатов наблюдения, анализировать результаты наблюдений и делать выводы.

Реализуя программу данного элективного курса необходимо обращать внимание учащихся на перспективность данной области знаний, их теоретическую и практическую значимость; на приемы биохимического анализа, спектр использования биохимического анализа; вопросы профориентации.

Выполненные учащимися проекты могут быть использованы на уроках и внеклассных занятиях по биологии, лучшие из них могут быть представлены на школьных конференциях разного уровня.

#### **Примерные темы проектов**

1. Пигменты в природе, их роль и состав.
2. Углеводы в клетках организмов разных царств
3. Углеводы в жизни человека
4. Медицинское тестирование на основе липидов
5. Масличные культуры и их использование человеком
6. Ферменты, их разнообразие и значение
7. Использование ферментов в медицине
8. Ферменты в аграрном комплексе
9. Бобовые культуры - источник белка
10. История открытия нуклеиновых кислот
11. Нуклеиновые кислоты вирусов
12. Вездесущие гормоны
13. Практическое использование феромонов и аттрактантов
14. Вода - источник жизни

#### **Рекомендуемые источники информации для учащихся**

1. Шапиро Я.С. Биологическая химия. М.: ИЦ Вентана-Граф, 2010.
2. <http://www.biotechnolog.ru/>
3. <http://cbio.ru/>
4. <http://bio.lseptember.ru/>

