

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство по образованию и науке Смоленской области  
Администрация города Смоленска  
МБОУ «Средняя школа № 9 им. Ю.А.Гагарина» города Смоленска

РАССМОТРЕНО

на заседании  
педагогического совета

Протокол №1  
от «29» 08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор  
Т.А.Максакова  
Приказ № 198 - ОД  
от «29» 08 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по курсу внеурочной деятельности "Увлекательная биохимия"  
для 10 -11 класса, среднее общее образование

Крамаренко Лариса Николаевна  
учителя высшей квалификационной категории

## 1. Пояснительная записка.

Программа разработана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования по биологии; демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по биологии; кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по биологии; спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по биологии.

Курс предназначен для учащихся 11 классов и рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

### **Цели курса:**

- 1) повышение качества биологического образования на основе применения современных информационно-коммуникационных технологий.
- 2) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе работы с различными источниками информации, умений по выполнению типовых заданий, применяемых в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ;
- 3) воспитание культуры труда при работе с цифровыми образовательными ресурсами, позитивного ценностного отношения к живой природе, собственному здоровью и здоровью других людей.

### **Задачи курса:**

- 1) повторение, закрепление и углубление знаний по основным разделам школьного курса биологии с помощью различных цифровых образовательных ресурсов;
- 2) овладение умениями обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий, находить и анализировать информацию о живых объектах;
- 3) формирование умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности с цифровыми образовательными ресурсами;
- 4) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения биологии, в ходе работы с различными источниками информации;
- 5) развитие самоконтроля и самооценки знаний с помощью различных форм тестирования;
- 6) использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.
- 7) воспитание культуры труда при использовании компьютерных технологий, ответственного отношения к своему здоровью.

На занятиях элективного курса последовательно освещаются особенности строения, свойства и функции важнейших групп химических соединений, входящих в состав живого.

Многие практические работы могут служить основой для исследовательской (проектной) деятельности учеников.

### **В процессе посещения кружка учащиеся приобретают следующие умения и навыки:**

- определять цель, выделять объект исследования;
- наблюдать и изучать явления и свойства;
- описывать результаты наблюдений;
- представлять результаты исследований в виде таблиц и графиков;
- составлять отчет;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии, уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении;

- осуществлять проектную деятельность.

Реализуя программу данного 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.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА.

Название разделов и тем	Количество часов для изучения	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Формы контроля
<b>ВВЕДЕНИЕ.</b> <b>Химические элементы и их соединения в биосфере.</b>	<b>1</b>	Предмет биологической химии, её связь с другими науками. Понятие о биогенных химических элементах, их распространение в природе. Биогенные микроэлементы и макроэлементы	
<b>ТЕМА 1.</b> <b>Биогенные элементы и их роль в организме.</b> <b>Неорганические вещества</b>	<b>6</b>	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	

		<p>организме. Оксиды, соли, кислоты в биологических системах.</p>	
<p><b>Тема</b> <b>2. Биоорганические соединения, их строение, функции и обмен</b></p>	<p><b>10</b></p>	<p>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.</p> <p><b>Пр/р</b> "Цветные качественные реакции на сахариды. Действие сахарозы на цитоплазму клетки. Обнаружение крахмала". Белки и аминокислоты. Общая характеристика и элементарный состав белков. Аминокислоты – структурные элементы белка. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептиды. Структура белковой молекулы. Функции белков. <b>Пр/р</b> "Цветные качественные реакции на белки и аминокислоты. Щелочной гидролиз белка". Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их строение и функции. Матричный синтез биологических полимеров – ДНК, РНК и белка. Липиды, их строение и функции в организме. Классификация липидов. Простые и сложные липиды, их важнейшие представители.</p>	

<p><b>Тема 3.</b> <b>Биологически активные вещества.</b> <b>Вещества - регуляторы.</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>Общая характеристика и классификация ферментов, их роль в катализе физиологических процессов.</p> <p>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.</p> <p>Использование антибиотиков в медицине, ветеринарии, и растениеводстве. Аттрактанты и феромоны как средства химической коммуникации в природе. Использование этих веществ в хозяйственной деятельности человека.</p>	
<p><b>Тема 4.</b> <b>Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах.</b></p>	<p><b>4</b></p>	<p>Обмен веществ – важнейшее свойство живого. Общий и промежуточный обмен (метаболизм). Энергетический обмен в клетке в организме. Информационный обмен в биологических системах и</p>	

		роль в нём химических соединений	
<b>Тема 5. Подведение итогов. Заключительное занятие</b>	<b>5</b>	Презентация проектов. Подведение итогов совместной деятельности в освоении программы. Элективного курса. Демонстрация и оценка выполненных проектов, подготовленных учащимися в процессе освоения программы	

### 3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№ Урока	Тема урока	Дата	Корректировка КТП
1	ВВЕДЕНИЕ. Химические элементы и их соединения в биосфере.		
<i>Биогенные элементы и их роль в организме. Неорганические вещества. (6ч)</i>			
2	Химические элементы и их соединения в биосфере. Биогенные элементы.		
3-4	Вода в биологических системах . Физико - химические свойства воды, проявляющиеся в живых системах.		
5-7	Оксиды, соли, кислоты в биологических системах.		
<i>Биоорганические соединения, их строение, функции и обмен (10ч)</i>			
8-9	Углеводы. Общая характеристика и классификация углеводов .		
10	<b>Практическая работа.</b> "Цветные качественные реакции на сахараиды. Обнаружение крахмала".		
11-12	Дисахариды, их свойства и функции. Защитное действие сахарозы на цитоплазму клетки. Высокомолекулярные полисахариды, их строение и функции.		

13	Фотосинтез и хемосинтез. Наблюдение флуоресценции хлорофилла.		
14	Липиды – запасные вещества в биологических системах.		
15	Белки и аминокислоты.		
16	<b>Практическая работа.</b> "Цветные качественные реакции на белки и аминокислоты"		
17	Нуклеиновые кислоты. Синтез ДНК и РНК .		
<i>Биологически активные вещества. Вещества - регуляторы. (8ч)</i>			
18	Ферменты. Общая характеристика и классификация ферментов. Значение ферментов: дегидрогеназы дрожжей, сахарозы дрожжей, амилазы ячменного солода, уреазы соевых бобов.		
19-20	Гормоны. Общая характеристика и классификация гормонов. Качественные реакции на инсулин.		
21-22	Витамины Общая характеристика витаминов и их представители. Роль витаминов в обмене веществ. Определение аскорбиновой кислоты.		
23-25	Антибиотики, феромоны и аттрактанты. Влияние фитонцидов на простейших. Аттрактанты и феромоны как средства химической коммуникации в природе.		
<i>Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах. (4ч)</i>			
26-29	Общие представления о пластическом, энергетическом и информационном обмене. Взаимодействие веществ в обменных процессах.		
<i>Подведение итогов. Заключительное занятие. (5ч)</i>			
30-34	Презентация проектов.		

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

##### 1. Личностные:

- формирование чувства гордости за российскую химическую науку;
- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни;
- понимание особенности жизни и труда в условиях информатизации общества;
- формирование творческого отношения к проблемам;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение оценивать ситуацию и оперативно принимать решения, находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнёрами во время учебной и игровой деятельности;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными современными информационными технологиями;
- развитие готовности к решению творческих задач; способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности
- формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научного мировоззрения.

##### 2. Метапредметные:

- навык самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- планирование, контроль и оценивание учебных действий в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- умение извлекать информацию из различных источников, включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Всемирной сети Интернет; умение свободно пользоваться словарями различных типов, справочной литературой, в том числе и на электронных носителях; соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
- умение на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- умение воспринимать, систематизировать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;

- умение переводить информацию из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбирать знаковые системы адекватно познавательной и коммуникативной ситуации;
- умение свободно и правильно излагать свои мысли в устной и письменной форме; адекватно выражать свое мнение к фактам и явлениям окружающей действительности; к прочитанному, увиденному, услышанному;
- способность организовывать свою жизнь в соответствии с общественно значимыми представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия и культуры, принципах социального взаимодействия;
- способность оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей; умение слушать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- умение взаимодействовать с людьми