

Департамент физической культуры и спорта  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Автономное профессиональное образовательное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Югорский колледж-интернат олимпийского резерва»  
(АУ «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва»)

РАССМОТРЕНО  
педагогическим советом  
Протокол № 1 от 28.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом № 19/01-Пр-805  
от 28.08.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**  
**«Биохимия»**  
для обучающихся 11 классов  
**(уровень образования: среднее общее образование)**

г. Ханты-Мансийск  
2025

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА биохимия

Рабочая программа составлена в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования, учебным планом МБОУ Школа "КвантУм"

Элективный курс ориентирован на обучающихся, изучающих биологию и химию на углубленном уровне, и носит метапредметный характер. Реализует метапредметные связи с экологией, математикой, информатикой, медициной и фармакологией, а также практической химией в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья, способствует выбору профиля дальнейшего обучения, способствуя профессиональному самоопределению выпускников.

Актуальность данной программы состоит в возможности углубить знания по биологии и химии и сформировать предпосылки понимания причин нарушения здоровья человека на молекулярном уровне, расширить представления о научно обоснованных правилах и нормах использования веществ, применяемых в быту и на производстве.

Содержание учебного материала данного курса соответствует целям и задачам обучения на углубленном уровне. Этот курс расширяет кругозор обучающихся, повышает их познавательную активность, расширяет знания в различных областях химии и биологии, развивает аналитические способности.

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Биохимия

**Цель:** углубление знаний о молекулярных основах жизни, о структуре и функциях органических веществ, полученных в курсах общей биологии и органической химии; ознакомление с современными достижениями и перспективными направлениями развития биохимии.

#### **Задачи курса:**

- расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах общей биологии и органической химии;
- создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания в областях молекулярная биология и биологическая химия, что способствует формированию экологической культуры.
- способствовать подготовке к ЕГЭ в области химии и биологии;

- формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- углубить знания обучающихся для подготовки к ВПР и олимпиадам различного уровня.

Программой курса по выбору предусмотрено изучение как теоретических вопросов, так проведение лабораторных и практических работ, решение расчетных задач, что способствует более глубокому и полному усвоению учебного материала, выработке навыков практического применения имеющихся знаний, развиваются самостоятельности в работе, формированию умений логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями природы.

Курс опирается на знания и умения, полученные обучающимися при изучении биологии и химии. В ходе изучения курса предполагается приобретение обучающимися опыта поиска информации в различных источниках, что способствует развитию самостоятельности в процессе обучения.

Курс по выбору основывается на курсе «Биохимия», разработанным авторами Володиной Г.Б. др. Дополнен лабораторными и практическими работами, что способствует развитию у обучающихся экспериментальных умений и навыков. В программе присутствует теоретический материал по характеристике основных классов органических соединений, о процессах метаболизма.

#### МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Биохимия В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Элективный курс на этапе СОО для обучающихся 11 класса, 1 час в неделю, 34 часа в год.

# **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Биохимия**

## **11 КЛАСС**

### **Раздел 1. Введение (1 ч.)**

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.

### **Раздел 2. Химический состав организма (1 ч.)**

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.

#### ***Практическая работа***

Определение элементного состава живых организмов.

### **Раздел 3. Клетка (2 ч.)**

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого.

Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

#### ***Практическая работа***

Клетки живых организмов

### **Раздел 4. Углеводы (6 ч.)**

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

#### ***Практические работы***

Определение углеводов в овощах и фруктах.

Проведение качественных реакций на углеводы.

Исследование свойств сахарозы, глюкозы и крахмала.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 5. Жиры (4 ч.)**

Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Структура жиров. Типы жиров. Фосфолипиды, липопротеиды, гликолипиды. Изопrenoиды. Стероиды.

#### ***Демонстрации***

Растворимость жиров и масел

Гидролиз жиров и масел  
Обнаружение глицерина в жирах  
Отношение растительного масла к йодной воде и раствору перманганата калия.

### ***Практические работы***

Исследование строения и свойств жиров. Характерные реакции на жиры.

Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ.

Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца

Решение расчетных задач.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 6. Аминокислоты (4 ч.)**

Аминокислоты. Свойства аминокислот. Биологические функции аминокислот. Типы аминокислот.

### ***Лабораторные работы***

Амфотерность аминокислот

### **Раздел 7. Белки – основа жизни (2 ч.)**

Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Типы белков. Денатурация и ренатурация белков.

### ***Практические работы***

Ксантопротеиновая и биуретовая реакция на белки.

### **Раздел 8. Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты(6 ч.)**

Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот. Генетический код. Регуляция матричного синтеза.

### ***Практические работы***

Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК

Строение ДНК

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 9. Метаболизм (2 ч.)**

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Пластический и энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Синтез белков.

### ***Практические работы***

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 10. Гормоны. Ферменты. Витамины. (2 ч.)**

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.

#### ***Практические работы***

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

### **Раздел 11. Биохимия и медицина(3 ч.)**

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека.

Содержание металлов в компонентах крови здорового человека.

Биологические функции металлопротеинов.

#### ***Практические работы***

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Изучение состава препарата «Ферроплекс»

**Резерв – 1 ч.**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций;
- формирование идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 11 КЛАСС

- понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем; представление о современной научной картине мира и владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);
- умение работать с разными источниками информации;
- умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий, организма человека);
- выделять ключевые слова для информационного поиска;
- самостоятельно находить информацию в информационном поле;

- организовать поиск в сети Интернет с применением различных поисковых механизмов; технологические компетенции:
- составлять общий план;
- переводить информацию из одной формы представления в другую;
- использовать базовые и расширенные возможности информационного поиска в сети Интернет; предметно-аналитические компетенции:
- выделять в тексте главное;
- анализировать информацию;
- самостоятельно делать выводы и обобщения на основе полученной информации;
- отстаивать собственную точку зрения.



## 11 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|
|       |  | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |
| 1     | Введение.  | 1                |                    |                     | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>  |
| 2     | Химический состав организма.   | 1                |                    |                     | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>  |
| 3     | Клетка.  | 2                |                    | 1                   | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>  |
| 4     | Углеводы.  | 6                |                    | 3                   | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>  |
| 5     | Жиры.  | 4                |                    | 2                   | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>  |
| 6     | Аминокислоты.  | 4                |                    | 1                   | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 7     | Белки - основа жизни.  | 2                |                    | 1                   | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 8     | Гетероциклические органические вещества.<br>Нуклеиновые кислоты. Аминокислоты. | 6                |                    | 1                   | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 9     | Метаболизм.  | 2                |                    |                     | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 10    | Гормоны. Ферменты. Витамины.   | 3                |                    |                     | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>  |

|  |                      |    |   |    |   |
|--|----------------------|----|---|----|---|
|  |                      |    |   |    | <a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a>   |
| 11   | Биохимия и медицина. | 2  |   | 1  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 12   | Резерв               | 1  |   |    | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b> |                      | 34 | 0 | 10 |   |

## 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы   |
|----------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
|          |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |   |
| 1        | Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки  | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 2        | Химический состав живого организма. Химические элементы органогены.                            | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 3        | Клетка - структурная и функциональная единица организма. Основные жизненные процессы в клетке. | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 4        | Сравнение клеток организмов разных царств.   | 1                |                       | 1                      |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 5        | Классификация углеводов. Моносахариды.   | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 6        | Качественные реакции моносахаридов.  | 1                |                       | 1                      |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 7        | Дисахариды.  | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 8        | Полисахариды. Восстанавливающие и  | 1                |                       |                        |                  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a>   |

|    |  |   |   |   |  |   |
|----|--|---|---|---|--|---|
|    | не восстанавливающие сахара.   |   |   |   |  | <a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a>  |
| 9  | Решение практических заданий.  | 1 |   | 1 |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 10 | Сложные эфиры - жиры.  | 1 |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 11 | Жиры и жироподобные вещества - липиды.                                       | 1 |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 12 | Омыление жиров.  | 1 |   | 1 |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 13 | Решение практических заданий.  | 1 |   | 1 |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 14 | Аминокислоты как бифункциональные амфотерные вещества.                       | 1 |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 15 | Роль аминокислот в организме человека, заменимые и незаменимые аминокислоты. | 1 |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 16 | Глицин.  | 1 |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 17 | Решение практических заданий.<br>Промежуточная аттестация                    | 1 | 1 |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 18 | Белки, полипептиды, олигопептиды.  | 1 |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a>   |
|    | Пептидная связь.   |   |   |   |  | <a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a>   |

|    |   |   |  |   |  |   |
|----|---|---|--|---|--|---|
|    |   |   |  |   |  | <a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a>   |
| 19 | Уровни организации белковой молекулы. Качественные реакции белков.                                    | 1 |  | 1 |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 20 | Азотсодержащие органические вещества: азотистые основания, белки, аминокислоты и нуклеиновые кислоты. | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 21 | Пурин и пиримидин.  | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 22 | Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотида.   | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 23 | Принцип комплементарности и водородные связи.   | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 24 | АТФ. Роль в энергетическом обмене.  | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 25 | Решение практических заданий.   | 1 |  | 1 |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 26 | Обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм.  | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 27 | Цикл трикарбоновых кислот.  | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 28 | Биологически активные вещества:   | 1 |  |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a>   |
|    | гормоны, ферменты, витамины.  |   |  |   |  | <a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a>  |

|  |   |    |   |   |  |   |
|--|---|----|---|---|--|---|
| 29   | Гормоны в организме человека и растений.                  | 1  |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 30   | Ферменты и витамины. Итоговая промежуточная аттестация    | 1  | 1 |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 31   | Макро- микро- и ультрамикроэлементы в организме человека. | 1  |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 32   | Металлы в клетке и форменных элементах крови.             | 1  |   |   |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 33   | Гемоглобин и ферритин.                                    | 1  |   | 1 |  | <a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a><br><a href="https://orgchem.ru/">https://orgchem.ru/</a><br><a href="http://www.knigafund">http://www.knigafund</a> |
| 34   | Резерв  | 1  |   |   |  |   |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ<br/>ПО ПРОГРАММЕ</b> |   | 34 | 2 | 8 |  |   |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Биология 11 класс. Углублённый уровень - Пасечник В.В.,  
Каменский А.А., Рубцов А.М. и др.
2. Химия: 11-й класс: базовый уровень: учебник/ О.С. Габриелян, И.  
Г. Остроумов, С. А. Габриелян, С. А. Сладков. – Москва:  
Просвещение, 2023.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Биологическая химия : Учебник / С.Е. Северин, Т.Л. Алейникова,  
Е.В. Осипов, С.А. Силаева. — 3-е изд., испр. — Москва : ООО  
«Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017.
2. Комплекты тестов по биологии и химии по основным темам курса  
11 класса.
3. Комплект заданий подготовки к ЕГЭ по биологии и химии 11  
класс
4. Компьютерные презентации к урокам биологии и химии 11 классы

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. <http://www.ege.edu.ru> - Официальный информационный портал  
ЕГЭ.
2. <http://www.electroniclibrary21.ru> - Электронная библиотека 21  
века.