

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования и науки Волгоградской области

Департамент по образованию администрации Волгограда

МОУ Лицей №9

**РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры учителей  
химии и биологии

Матвеева Л.В.  
Протокол № 1 от 29.08.2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора

Савина А.Ю.  
29.08.2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор лицея

Жигульская И.В.  
Приказ №389 от 29.08.2025г



Подписано: Жигульская Ирина Викторовна  
DN: cn=Жигульская Ирина Викторовна, o=РЦ  
o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ЛИЦЕЙ № 9 ИМЕНИ ЗАСЛУЖЕННОГО  
УЧИТЕЛЯ ШКОЛЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
А.Н. НЕВЕРОВА ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА  
ВОЛГОГРАДА", email=lyceum9@volgadmin.ru  
Дата: 2025.10.22 15:35:43 +0300

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Дополнительные вопросы химии»

Волгоград 2025

### **Пояснительная записка**

Теоретической базой курса «Дополнительные вопросы химии» служит курс органической и неорганической химии основной школы. Углубляя и совершенствуя знания, полученные обучающимися на уроках, происходит развитие умений и навыки по решению качественных и количественных задач, упражнений (разного уровня сложности). Основной формой организации образовательного процесса в рамках курса является лекция и семинар, в рамках которого учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, решают задачи, выполняют упражнения различного уровня сложности.

Для повышения мотивации учащихся к углубленному, детальному рассмотрению теоретического материала, предусмотрены лабораторные и практические работы по составлению и практическому осуществлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению качественных и количественных задач, с указанием способов их решения.

В программе курса особое внимание обращается на вопросы, которые недостаточно полно рассматриваются в рамках курсе химии основной и средней школы, но входят в тесты ЕГЭ и в программы вступительных экзаменов в вузы естественного профиля. Большинство задач и упражнений берется из КИМов ЕГЭ по химии предыдущих лет, что позволяет осуществлять подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ по химии. Для оценивания уровня достижений учащихся предусмотрено проведение контрольных работ, зачетов.

Формы организации деятельности учащихся: групповые, индивидуальные.

### **Место учебного курса в структуре основной образовательной программы**

«Дополнительные вопросы химии» относится к модулю «Естественно-научных дисциплин». Ее изучение базируется на знаниях обучающийся, полученных в ходе освоения школьной программы.

Цель учебного курса: систематизация, углубление и обобщение знаний и умений, учащихся по химии; формирование и развитие у обучающихся умений и навыков по решению качественных и количественных задач по органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

Задачи курса:

- развить умения и навыки системного осмысления знаний по органической химии и их применению при решении качественных и количественных задач;
- обеспечить освоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- сформировать умения самостоятельно подбирать способы решения комбинированных задач в соответствии с имеющимися данными;
- научить использовать математические умения и навыки при решении химических задач;
- научить использовать химические знания для решения математических задач на растворы, смеси;
- развить у обучающихся умения проводить синтез, анализ, формулировать выводы, заключения;
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ по химии.

## Планируемые результаты

### Личностные результаты

Личностные результаты освоения курса отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

#### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

#### **4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

#### **5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

**б) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

**7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

## **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

## **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

**Введение(4ч.):** Правила работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.

**Химическая реакция (6 ч):** Тепловой эффект химической реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы.

**Характер среды водных растворов (2ч):** Определение характера среды водных растворов веществ. Показатель рН. Индикаторы.

**Углеводороды. Спирты. Альдегиды и карбоновые кислоты.(14 ч):** Строение, номенклатура. Биологические свойства основных представителей спиртов, альдегидам, карбоновым кислотам. Качественные реакции. Решение задач на вывод формул по продуктам сгорания. Решение цепочек превращений между различными классами органических веществ.

**Генетическая связь между классами органических веществ (8ч):** Качественные реакции на функциональные группы органических веществ. Решение задач на вывод химических формул органических веществ

**Химические элементы в организме человека. (2ч)** Вода и другие неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности человека. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке и организме человека.

**Углеводы. (4 ч.)** Биохимия сладкого вкуса. Глюкофору. Получение глюкозы из крахмала. Физические и химические свойства глюкозы. Реакции брожения: спиртового, молочнокислого, маслянокислого. Строение дисахаридов (сахароза, мальтоза, лактоза). Гидролиз дисахаридов. Синтез глюкозы и крахмала в растениях. Превращения углеводов в организме. Химические свойства полисахаридов: гидролиз; образование эфиров целлюлозы (ацетаты, нитраты). Качественная реакция на крахмал с йодом. Функции углеводов в клетках человека.

**Липиды (2 ч).** Функции жиров и липоидов в клетке человека. Строение и свойства жиров. Кислоты, остатки которых входят в состав жиров: (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Щелочной и кислотный гидролиз жиров. Гидрирование жиров, содержащих остатки ненасыщенных кислот. Превращения жиров в организме.

**Белки (4 ч)** как биополимеры. Белки как высокомолекулярные вещества. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Гидролиз и денатурация белков (обратимая и необратимая). Цветные реакции белков: ксантопротеиновая, биуретовая, с ацетатом свинца.

Роль белков в жизнедеятельности человека. Белки простые и сложные. Примеры простых и сложных белков. Строение ферментов, их роль в процессах жизнедеятельности человека.

**Нуклеиновые кислоты (4 ч)** Генетическая информация. Ген. Геном. Реализация генетической информации в клетке. Репликация ДНК. Современные представления о механизме редупликации ДНК. Свойства генетического кода. Структура и виды РНК. Особенности молекулярного строения генов и их экспрессия у про- и эукариотических

организмов. Процессинг, его значение. Регуляция экспрессии генов в процессе биосинтеза белка у прокариот (схема Жакоба и Моно).

**Энергетический обмен (8 ч)** Аденозинтрифосфорная кислота. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в обмене веществ и энергии. Синтез АТФ в клетке. НАД и НАДФ. Значение АТФ, НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup> в жизнедеятельности человека. Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена в клетке человека. Подготовительный этап. Полимеры и мономеры органических соединений. Роль лизосом в подготовительном этапе. Анаэробное дыхание. Гликолиз на примере гликолиза в мышцах человека. Виды брожения. Энергетическая эффективность процессов гликолиза и брожения. Аэробное дыхание. Энергетическая эффективность процессов дыхания.

Митохондрии. Роль митохондрий в процессе дыхания. Основные особенности цикла Кребса (биологический смысл). Связь структуры и функции. Окислительное фосфорилирование. Взаимосвязь процессов энергетического и пластического обмена в клетке. Авторегуляция химических процессов в клетке. Преобразование химической энергии

**Биохимия крови, мочи и слюны (8 ч)** Биохимия слюны. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Теория кислот и оснований. Буферные системы слюны. Биохимия крови. Белковые фракции. Содержание веществ в норме и патологии. Биохимия мочи. Изменение качественного состава мочи при патологиях. Витамины. Строение, биологические функции. Итоговое занятие



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теоретические занятия	Практические работы	
<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда. Научные методы исследования химических веществ и превращений.	2	1	1	
1.2	Методы разделения смесей и очистки веществ.	2	1	1	
Итого по разделу		4			
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>					
2.1	Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.	2	1	1	
2.2	Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы.	2	1	1	
2.3	Решение задач по темам «Химическое равновесие» и «Скорость химической реакции»	2	1	1	
Итого по разделу		6			
<b>Раздел 3. Характер среды водных растворов</b>					
3.1	Определение характера среды водных растворов веществ. Показатель pH. Индикаторы.	2	1	1	
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 4. Углеводороды. Спирты. Альдегиды и карбоновые кислоты.</b>					
4.1	Основные классы органических соединений. Углеводороды. Решение задач на вывод формул по продуктам сгорания.	2	1	1	

4.2	Решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. Углеводороды.	2	1	1	
4.3	Спирты. Строение, номенклатура. Характерные свойства. Качественные реакции.	2	1	1	
4.4	Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура. Характерные свойства. Качественные реакции.	2	1	1	
4.5	Карбоновые кислоты. Строение, номенклатура. Характерные свойства. Жиры	2	1	1	
4.6	Основные классы органических соединений. Кислородсодержащие соединения. Решение задач на вывод формул по продуктам сгорания.	2	1	1	
4.7	Решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. Кислородсодержащие соединения.	2	1	1	
Итого по разделу		14			
<b>Раздел 5. Генетическая связь между классами органических веществ</b>					
5.1	Качественные реакции на функциональные группы органических веществ.	4	2	2	
5.2	Решение задач на вывод химических формул органических веществ	4	2	2	
Итого по разделу		8			
<b>Раздел 6. Химические элементы в организме человека</b>					
6.1	Правила работы в лаборатории. Основные неорганические и органические компоненты клетки.	2	1	1	
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 7. Углеводы</b>					
7.1	Биохимия сладкого вкуса. Глюкофору. Физические и химические свойства глюкозы.	2	1	1	
7.2	Синтез глюкозы и крахмала в растениях. Превращения углеводов в организме. Качественная реакция на крахмал с йодом. Функции углеводов в клетках человека.	2	1	1	

Итого по разделу		4			
<b>Раздел 8. Липиды</b>					
8.1	Функции жиров и липидов в клетке человека. Щелочной и кислотный гидролиз жиров. Гидрирование жиров, содержащих остатки ненасыщенных кислот. Превращения жиров в организме.	2	1	1	
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 9. Белки</b>					
9.1	Белки как высокомолекулярные вещества. Глобулярные и фибриллярные белки. Гидролиз и денатурация белков (обратимая и необратимая). Цветные реакции белков: ксантопротеиновая, биуретовая, с ацетатом свинца.	2	1	1	
9.2	Роль белков в жизнедеятельности человека. Белки простые и сложные. Примеры простых и сложных белков. Строение ферментов, их роль в процессах жизнедеятельности человека.	2	1	1	
Итого по разделу		4			
<b>Раздел 10. Нуклеиновые кислоты</b>					
10.1	Генетическая информация. Ген. Геном. Реализация генетической информации в клетке. Репликация ДНК. Современные представления о механизме редупликации ДНК. Свойства генетического кода.	2	1	1	
10.2	Структура и виды РНК. Особенности молекулярного строения генов и их экспрессия у про- и эукариотических организмов. Процессинг, его значение. Регуляция экспрессии генов в процессе биосинтеза белка у прокариот (схема Жакоба и Моно).	2	1	1	
Итого по разделу		4			
<b>Раздел 11. Энергетический обмен</b>					
11.1	Аденозинтрифосфорная кислота. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в обмене веществ и энергии. Синтез	2	1	1	

	АТФ в клетке. НАД и НАДФ. Значение АТФ, НАД+, НАДФ+ в жизнедеятельности человека.				
11.2	Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена в клетке человека. Подготовительный этап. Полимеры и мономеры органических соединений. Основные особенности цикла Кребса (биологический смысл).	2	1	1	
11.3	Анаэробное дыхание. Гликолиз на примере гликолиза в мышцах человека. Виды брожения. Энергетическая эффективность процессов гликолиза и брожения. Аэробное дыхание. Энергетическая эффективность процессов дыхания.	2	1	1	
11.4	Митохондрии. Роль митохондрий в процессе дыхания. Связь структуры и функции. Окислительное фосфорилирование. Взаимосвязь процессов энергетического и пластического обмена в клетке. Авторегуляция химических процессов в клетке. Преобразование химической энергии	2	1	1	
Итого по разделу		8			
<b>Раздел 12. Биохимия крови, мочи, слюны.</b>					
12.1	Биохимия слюны. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Теория кислот и оснований. Буферные системы слюны.	1	1		
12.2	Биохимия крови. Белковые фракции. Содержание веществ в норме и патологии	2	1	1	
12.3	Биохимия мочи. Изменение качественного состава мочи при патологиях.	2	1	1	
12.4	Витамины. Строение, биологические функции.	1	1		
12.5	Итоговое занятие	2	2		
12.6	Резерв	2			
Итого по разделу		10			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	

## Календарно-тематическое планирование

Тема занятия	Количество часов		Итого часов	Формы текущего контроля успеваемости
	Лекции	Практические занятия		
Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда. Научные методы исследования химических веществ и превращений.	1	1	2	
Методы разделения смесей и очистки веществ.	1	1	2	
Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.	1	1	2	
Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы.	1	1	2	
Решение задач по темам «Химическое равновесие» и «Скорость химической реакции»	1	1	2	
Определение характера среды водных растворов веществ. Показатель рН. Индикаторы.	1	1	2	
Основные классы органических соединений. Углеводороды. Решение задач на вывод формул по продуктам сгорания.	1	1	2	
Решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. Углеводороды.	1	1	2	
Спирты. Строение, номенклатура. Характерные свойства. Качественные реакции.	1	1	2	
Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура. Характерные свойства. Качественные реакции.	1	1	2	
Карбоновые кислоты. Строение, номенклатура. Характерные свойства. Жиры	1	1	2	

Основные классы органических соединений. Кислородсодержащие соединения. Решение задач на вывод формул по продуктам сгорания.	1	1	2	
Решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. Кислородсодержащие соединения.	1	1	2	
Качественные реакции на функциональные группы органических веществ.	1	1	2	
Решение задач на вывод химических формул органических веществ	1	1	2	
Решение задач на вывод химических формул органических веществ	1	1	2	
Правила работы в лаборатории. Основные неорганические и органические компоненты клетки.	1	1	2	
Биохимия сладкого вкуса. Глюкофору. Физические и химические свойства глюкозы.	1	1	2	
Синтез глюкозы и крахмала в растениях. Превращения углеводов в организме. Качественная реакция на крахмал с йодом. Функции углеводов в клетках человека.	1	1	2	
Функции жиров и липидов в клетке человека. Щелочной и кислотный гидролиз жиров. Гидрирование жиров, содержащих остатки ненасыщенных кислот. Превращения жиров в организме.	1	1	2	
Белки как высокомолекулярные вещества. Глобулярные и фибриллярные белки. Гидролиз и денатурация белков (обратимая и необратимая). Цветные реакции белков: ксантопротеиновая, биуретовая, с ацетатом свинца.	1	1	2	
Роль белков в жизнедеятельности человека. Белки простые и сложные. Примеры простых и сложных белков. Строение ферментов, их роль в процессах жизнедеятельности человека.	1	1	2	
Генетическая информация. Ген. Геном. Реализация генетической информации в клетке. Репликация ДНК. Современные представления о механизме редупликации ДНК. Свойства генетического кода.	1	1	2	
Структура и виды РНК. Особенности молекулярного строения генов и их экспрессия у про- и эукариотических организмов. Процессинг, его значение. Регуляция экспрессии генов в процессе биосинтеза белка у прокариот (схема Жакоба и Моно).	1	1	2	

Аденозинтрифосфорная кислота. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в обмене веществ и энергии. Синтез АТФ в клетке. НАД и НАДФ. Значение АТФ, НАД <sup>+</sup> , НАДФ <sup>+</sup> в жизнедеятельности человека.	1	1	2	
Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена в клетке человека. Подготовительный этап. Полимеры и мономеры органических соединений. Основные особенности цикла Кребса (биологический смысл).	1	1	2	
Анаэробное дыхание. Гликолиз на примере гликолиза в мышцах человека. Виды брожения. Энергетическая эффективность процессов гликолиза и брожения. Аэробное дыхание. Энергетическая эффективность процессов дыхания.	1	1	2	
Митохондрии. Роль митохондрий в процессе дыхания. Связь структуры и функции. Окислительное фосфорилирование. Взаимосвязь процессов энергетического и пластического обмена в клетке. Авторегуляция химических процессов в клетке. Преобразование химической энергии	1	1	2	
Биохимия слюны. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Теория кислот и оснований. Буферные системы слюны.	1		1	
Биохимия крови. Белковые фракции. Содержание веществ в норме и патологии	1	1	2	
Биохимия мочи. Изменение качественного состава мочи при патологиях.	1		1	
Витамины. Строение, биологические функции.	1	1	2	
Итоговое занятие	2		2	
Резерв	2			

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного курса

### Список литературы для учителя и учащихся:

1. <https://foxford.ru/wiki> Фоксфорд.Учебник.
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена по химии.
3. Спецификация контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по химии.
4. Химия. ЕГЭ. Демонстрационный вариант
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: «Новая волна». 2005 г.
6. Габриелян О.С., П.В.Решетов, И.Г.Остроумов Задачи по химии и способы их решения. 10-11 кл, - М.: «Дрофа» 2006.
7. Новошинский Н.Н. Типы химических задач и способы их решения. /Н.Н. Новошинский. М: Оникс 21 век, - 2005.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.edu.ru/>

### Материально-техническое обеспечение дисциплины:

	<i>в рабочем сост.</i>	<i>треб. дополнит.</i>
Таблицы	1	2
ТСО:	ЖК телевизор Ноутбук – 1 шт. Видеопроектор Ask Proxima – 1 шт.	ноутбук-1 мультимедийный проектор-1

### Материально-техническое обеспечение учебного курса:

#### Набор презентаций для мультимедиа-проектора к лекционному курсу:

1. Презентация PowerPoint к лекциям



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 74622892844150726796523337175507594912532816903

Владелец Жигульская Ирина Викторовна

Действителен с 04.07.2025 по 04.07.2026