

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского
округа Королёв Московской области**

«Гимназия № 17»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим Советом
Протокол №7 от 11.06.2026г.

СОГЛАСОВАНО
Заместителем директора
Родионовой А.Ю.
Протокол №3
от 11.06.2026г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Герасимовой В.А.
Приказ №131-0
От 11.06.2026г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Биохимия»
для 11 класса основного общего образования
на 2026-2027 учебный год

Составитель:
ШМО учителей естественно-научного цикла.

Королёв, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ

ЗАПИСКА

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. В программе присутствует теоретический материал по характеристике основных классов органических соединений, о процессах метаболизма. Модифицированная рабочая программа и календарно-тематическое планирование (КТП) элективного курса «Биохимия» для 11 класса составлены с привязкой к **КИМ ЕГЭ по химии** (профильный уровень).

Курс рассчитан на **34 часа (1 час в неделю)** и делает упор на разбор химических свойств, цепочек превращений и расчетных задач (включая сложные задачи № 33 и № 34), которые встречаются на реальном экзамене

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Биохимия

11 КЛАСС

Тема 1. Аминокислоты Белки – основа жизни(11 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.

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

Лабораторные работы

Амфотерность аминокислот

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

Ксантопротеиновая и биуретовая реакция на белки.

Тема 2 Кислородсодержащие биомолекулы: Углеводы(9ч.)

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.

Практическая работы

Определение углеводов в овощах и фруктах.

Проведение качественных реакций на углеводы.

Исследование свойств сахарозы, глюкозы и крахмала.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Тема 3 Химия сложных эфиров и липидов (6 ч)

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

Демонстрации

Растворимость жиров и масел Гидролиз жиров и масел

Обнаружение глицерина в жирах

Отношение растительного масла к йодной воде и раствору перманганата калия.

Практическая 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.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты и основы биокатализа (4 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.

Тема 5 Итоговое обобщение, разбор комплексных КИМ ЕГЭ (4 ч)

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Пластический и энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Синтез белков. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

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.

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формат / Элемент КИМ ЕГЭ
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Азотсодержащие биомолекулы: Аминокислоты и белки	11		1	
2	Кислородсодержащие биомолекулы: Углеводы	9		11	
3	Химия сложных эфиров и липидов	6			
4	Нуклеиновые кислоты и основы биокатализа	4			
5	Итоговое обобщение, разбор комплексных КИМ ЕГЭ	4			

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Формат / Элемент КИМ ЕГЭ

п/п	программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Тема 1 Азотсодержащие биомолекулы: Аминокислоты и белки (11 ч)					
1	Аминокислоты: номенклатура, изомерия, амфотерные свойства.	1			Лекция (Задания № 11, 13)
2	Специфические свойства аминокислот: образование внутренних солей (биполярный ион), реакция этерификации.	1			Семинар (Задание № 13, 33)
3	Способы получения аминокислот: хлорирование карбоновых кислот с последующим аминированием, гидролиз белков.	1			Практикум (Задание № 14, 33)
4	Генетическая связь: нитросоединения → амины → аминокислоты.	1			Разбор цепочек (Задание № 33)
5	Пептиды. Пептидная (амидная) связь. Гидролиз пептидов (кислотный и щелочной).	1			Расчетные уравнения (Задание № 13, 33)
6	Строение и структуры белков. Химические свойства белков.	1			Лекция (Задание № 13)
7	Лабораторный практикум: Качественные (цветные) реакции на белки (биуретовая, ксантопротеиновая). Денатурация.	1		Практическая работа	(Задание № 24)
8	Решение тематических тестов ЕГЭ	1			Тестирование (Задания № 13, 16)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формат / Элемент КИМ ЕГЭ
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	по теме «Аминокислоты и белки».				
9	Расчетные задачи на вывод формул азотсодержащих органических соединений.	1			Семинар задач (Задание № 34)
10	Расчетные задачи на нахождение массы/объема продуктов при сгорании аминокислот.	1			Решение задач (Задание № 27, 34)
11	Сложные комплексные цепочки превращений с пептидами и аминокислотами.	1			Интенсив (Задание № 33)

Тема 2 Кислородсодержащие биомолекулы: Углеводы (9 ч)

12	Углеводы: классификация. Моносахариды (глюкоза, фруктоза, рибоза). Строение глюкозы (линейная и циклическая формы).	1			Лекция (Задания № 11, 13)
13	Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта. Окисление и восстановление.	1			Семинар (Задание № 13, 33)
14	Виды брожения глюкозы: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое.	1			Лекция-практика (Задание № 13)
15	Дисахариды (сахароза, мальтоза,	1			Семинар (Задание № 13)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формат / Элемент КИМ ЕГЭ
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	лактоза). Реакция гидролиза дисахаридов.				
16	Полисахариды (крахмал и целлюлоза) как природные ВМС. Реакции гидролиза и этерификации целлюлозы (ацетаты, нитраты).	1			Лекция-разбор (Задания № 13, 25)
17	Лабораторный практикум: Качественные реакции на углеводы (глюкоза с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании и без; крахмал с иодом).	1		Практическая работа	(Задание № 24)
18	Решение тематических тестов ЕГЭ по теме «Углеводы».	1			Тестирование (Задания № 13, 16)
19	Цепочки превращений углеводов в органическом синтезе: от диоксида углерода до сложных эфиров целлюлозы.	1			Разбор схем (Задание № 33)
20	Расчетные задачи на гидролиз сахаридов и выход продуктов реакции.	1			Решение задач (Задания № 27, 34)
Тема 3 Химия сложных эфиров и липидов (6 ч)					

22	Химические свойства жиров: гидрогенизация (отверждение) жидких жиров, омыление (щелочной гидролиз).	1			Семинар (Задание № 13, 33)
23	Мыла как соли высших карбоновых кислот. Понятие о СМС.	1			Лекция (Задание № 25)
24	Решение расчетных задач на омыление и гидролиз жиров в рамках заданий КИМ.	1			Семинар задач (Задание № 34)
25	Расчетные задачи на определение состава смеси жиров или определение йодного числа.	1			Расчетный практикум (Задание № 34)
26	Тестирование по блоку «Липиды и сложные эфиры» в формате ЕГЭ.	1			Тестирование (Задания № 13, 16)
		1			

Тема 4. Нуклеиновые кислоты и основы биокатализа (4 ч)

27	Нуклеиновые кислоты: состав нуклеотидов. Азотистые основания (пуриновые и пиримидиновые).	1			Лекция (Межпредметная связь)
28	Гидролиз ДНК и РНК: химизм расщепления на фосфорную кислоту, углеводов и основания.	1			Семинар (Углубленный уровень)
29	Ферменты и витамины как биологически активные вещества. Понятие о коферментах.	1			Лекция (Задание № 25)
30	Химические основы процессов	1			Семинар (Обобщение)

	метаболизма (АТФ, АДФ, гидролиз макроэргических связей).				
Тема 5 Итоговое обобщение, разбор комплексных КИМ ЕГЭ (4 ч)					
31	Разбор комбинированных задач № 34 на гидролиз биополимеров (пептиды, углеводы).	1	Практикум высокого уровня		Практикум высокого уровня
32	Разбор сложных цепочек № 33, содержащих биомолекулы и азотсодержащие соединения.	1	Практикум высокого уровня		Практикум высокого уровня
33	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (блок «Органическая химия и биохимия»).	1	Контрольная работа		Контрольная работа
34	Анализ ошибок контрольной работы. Заключительное занятие.	1	Работа над ошибками		Работа над ошибками
	Всего	34			