

Приложение к основной  
общеобразовательной программе  
- образовательной программе  
среднего общего образования  
МАОУ СОШ №9  
(утверждена приказом  
от 25.08.2021 г. № 122)

# Рабочая программа по курсу «Биохимия» для 10 - 11 классов

## 1. Планируемые результаты освоения курса

### Личностные результаты

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн).

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

#### Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

#### Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты**

#### Регулятивные универсальные учебные действия

##### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### Коммуникативные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

- сформированность знаний о характеристике основных классов соединений, входящих в состав живой материи; важнейших разделах биохимии: белки, ферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, витамины; основных принципах, лежащих в основе количественного и качественного анализа;

- владение умением определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- сформированность умения проводить качественные реакции на белки, ферменты, витамины;
- владение умением наблюдать и вести грамотные записи наблюдаемых явлений;
- сформированность умения производить сравнительный анализ полученных результатов, делать выводы.

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать сущностью биохимии как науки;
- владеть основными этапами биосинтеза белка в эукариотической клетке – транскрипция и трансляция;
- отличать реакцию клеток на воздействие вредных факторов среды;
- анализировать зависимость проявления генов от условий окружающей среды.
- Характеризовать строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом, неорганических и органических веществ клетки, процессы метаболизма.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *работать с различными источниками информации;*
- *проводить анализ изучаемых препаратов и продуктов;*
- *сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов;*
- *работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием;*
- *взвешивать вещества, измерять плотности и объемы жидкостей, готовить растворы различной концентрации;*
- *проводить вычисления, использовать графики для решения биохимических задач;*
- *объяснять сущность химических и биологических процессов: экстракции, возгонки, перегонки (дистилляции), кристаллизации, хроматографии и знать условия их применения;*
- *объяснять химико-биологические процессы;*
- *составлять уравнения реакций, подбирать коэффициенты методом электронного баланса.*

## 2.Содержание курса

### 10 класс

#### Введение в биохимию

Биохимия как наука. История развития биохимии. Объект и предмет биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии (работы А. Я. Данилевского, Н. И. Лунина, А. Н. Баха, В. А. Энгельгардта, А. Н. Белозерского, А. С. Спирина, Ю. А. Овчинникова, В. П. Скулачева и др.). Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией.

Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика.

#### Структура и функции молекул в клетке

Химические элементы, составляющие основу живой материи -биогенные или органогенные. Основные свойства и значение важнейших биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, азота, фосфора, серы. Содержание и значение элементов –

неметаллов и их биологическая роль. Концентрация и основное значение биогенных элементов -металлов. Наиболее известные соединения железа, цинка, магния. Роль кальция, натрия, калия и марганца в жизни живых организмов.

### Биомолекулы

Основные классы биомолекул. Общая характеристика, история открытия и изучения углеводов. Строение, свойства и классификация углеводов. Моносахариды и их производные. Высокомолекулярные полисахариды. Гомополисахариды.

Гетерополисахариды. Функции и обмен углеводов.

Общая характеристика и элементарный состав белков. Аминокислоты –структурные элементы белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Структура белковой молекулы. Денатурация белка. Функции белков.

Структура нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. Нуклеотиды и их производные.

Строение и классификация липидов. Простые липиды. Сложные липиды.

### **11 класс**

#### Биологически активные вещества. Вещества – регуляторы

Общая характеристика ферментов. Номенклатура и классификация ферментов.

Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Изомеразы. Синтазы. Получение и использование ферментов.

История открытия и изучения витаминов. Витамины, входящие в состав ферментов.

Основные физиологические группы витаминов. Суточная потребность человека в важнейших витаминах.

Гормоны высших животных и человека. Стероидные гормоны, пептидные гормоны.

Применение гормонов. Гормональные лекарственные препараты. Гормоны растений и грибов.

Антибиотики. Грибные и бактериальные токсины. Растительные яды. Алкалоиды.

Гликозиды. Фитонциды. Антибиотические соединения животных и человека. Лизоцим.

Интерфероны. Иммуноглобулины. Пищевые аттрактанты.

### Вода в биосфере

Взаимосвязь двух водных систем –внутренней среды организмов и Мирового океана.

Вода в жизни грибов и растений. Вода в жизни животных и человека. Физико – химические свойства воды. Функции воды в клетке. Роль воды в повреждении клетки. Выделение воды.

### Обмен веществ

Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах. Общий и промежуточный обмен. Энергетический обмен в клетке и организме. Информационный обмен в биологических системах. Роль химических соединений в информационном обмене.

Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя):

Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов.

Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца.

Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов.

Качественный и количественный анализ белков.

**3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы  
воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.  
10 класс (34 часа)**

<b>№</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Раздел 1. Введение в биохимию</b>		<b>5</b>
1	Биохимия как наука.	1
2	Объект и предмет биохимии, её связь с другими науками.	1
3	Методы биохимических исследований и их характеристика.	1
4	Методы биохимических исследований и их характеристика.	1
5	Практическая работа «Эксперимент: планирование, выполнение и представление результатов».	1
<b>Раздел 2. Структура и функции молекул в клетке.</b>		<b>7</b>
6	Классификация химических элементов, входящих в состав живых организмов.	1
7	Биогенные элементы.	1
8	Углерод, кислород, водород.	1
9	Азот, фосфор, сера.	1
10	Биогенные элементы – металлы.	1
11	Оксиды, соли, кислоты в биологических системах.	1
12	Обобщение по разделам «Введение в биохимию» и «Структура и функции молекул в клетке»	1
<b>Раздел 3. Биомолекулы.</b>		<b>21</b>
13	Углеводы, общая характеристика.	1
14	Строение, свойства и классификация углеводов.	1
15	Моносахариды и их производные.	1
16	Высокомолекулярные полисахариды.	1
17	Дисахариды. Функции и обмен углеводов.	1
18	Общая характеристика и элементарный состав белков.	1
19	Аминокислоты – элементарные структуры белков.	1
20	Функции белков.	1
21	Лабораторная работа «Качественный и количественный анализ белков».	1
22	Структура нуклеиновых кислот.	1
23	Нуклеотиды и их производные.	1
24	Синтез ДНК и РНК.	1
25	Ген. Синтез белка.	1
26	Лабораторная работа «Выделение нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов».	1
27	Липиды, общая характеристика.	1
28	Важнейшие простые липиды.	1
29	Важнейшие сложные липиды.	1
30	Функции липидов.	1
31	Лабораторная работа «Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца».	1
32	Решение задач по теме «Биомолекулы»	1
33	<b>Обобщающее повторение по разделу «Биомолекулы».</b>	<b>1</b>
34	<b>Годовой зачёт</b>	<b>1</b>

## 11 класс (33 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Биологически активные вещества. Вещества - регуляторы</b>		<b>21</b>
1	Биологически активные вещества клетки.	1
2	Ферменты, общая характеристика.	1
3	Значение ферментов.	1
4	Номенклатура и классификация ферментов.	1
5	Получение и использование ферментов в биотехнологии.	1
6	Витамины. История открытия, общая характеристика витаминов.	1
7	Связь витаминов и ферментов.	1
8	Номенклатура и классификация витаминов.	1
9	Суточная потребность человека в важнейших витаминах.	1
10	Заболевания при гипер-, гипо- и авитаминозах.	1
11	Гормоны, общая характеристика	1
12	Номенклатура и классификация гормонов.	1
13	Стероидные и пептидные гормоны.	1
14	Гормоны как функциональная единица организма человека.	1
15	Антибиотики.	1
16	Растительные яды.	1
17	Алкалоиды. Фитонциды.	1
18	Антибиотические соединения животных и человека.	1
19	Лизоцим.	1
20	Решение задач по разделу «Биологически активные вещества клетки. Вещества – регуляторы»	1
21	Обобщающее повторение по разделу «Биологически активные вещества клетки. Вещества – регуляторы»	1
<b>Раздел 2. Вода в биосфере.</b>		<b>7</b>
22	Вода – основа жизни на Земле.	1
23	Вода в жизни грибов и растений.	1
24	Вода в жизни человека и животных.	1
25	Функции воды в клетке.	1
26	Выделение воды.	1
27	Решение задач по разделу «Вода в биосфере»	1
28	Обобщающее повторение по разделу «Вода в биосфере».	1
<b>Раздел 3. Обмен веществ</b>		<b>3</b>
29	Обмен веществ, энергии и информации в биологических системах.	1
30	Общий и промежуточный обмен веществ.	1
31	Энергетический обмен в клетке и организме. Решение задач по разделу «Обмен веществ»	1
32	Обобщающее повторение по разделу «Обмен веществ».	1
33	Годовой зачёт	1