



## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА БИОХИМИИ В 11 КЛАССЕ**

### **I.2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования**

#### **I.2.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП**

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;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- 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);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам

международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- 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;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- 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;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

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; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- 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;

- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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.

### **1.2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. 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.

## **2. 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.

## **3. 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.

## **3. Предметные результаты:**

В результате изучения учебного предмета «Биохимия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии и биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и биологией и другими естественными науками;
- проводить опыты по распознаванию биоорганических веществ;
- оценивать роль биологических и химических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические и химические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биохимии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии и биологии в решении этих проблем.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биохимии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*
- *анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в химии, биологии, медицине и экологии;*
- *моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;*
- *использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни;*
- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химико-биологических знаний.*

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА БИОХИМИИ В 11 КЛАССЕ**

В системе естественно-научного образования биохимия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической и биологической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями биохимии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение биохимии ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Изучение предмета «Биохимия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

**Введение.** Биохимия – наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Методы химических исследований.

Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

**Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе.** Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о главных биогенных элементах. Макро – и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений.

**Белки.** Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белков. Принципы и методы определения структуры белков. Эволюция белков. Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп.

**Ферменты.** Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки, РНК, антитела. Каталитическая функция белка. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры и мультимеры. Понятие о коферментах.

Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Механизм действия ферментов. Фермент – субстратные комплексы. Активаторы и ингибиторы ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации. Промышленное получение и практическое использование ферментов.

**Витамины и некоторые другие биологические активные соединения.** История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Жирорастворимые витамины их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины, их роль. Разнообразие биологически активных соединений.

**Нуклеиновые кислоты и их обмен.** История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Различия ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Главный постулат молекулярной биологии. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры

геномов. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы их вызывающие. Наследственные заболевания. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, иРНК вирусные РНК) Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Биосинтез РНК и ее регуляция у прокариот и эукариот. Обратная транскрипция и ее значение для существования вирусов. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

**Распад и биосинтез белков.** Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Метаболизм аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Код белкового синтеза.

**Углеводы и их обмен.** Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители. Сложные углеводы. Дисахариды. Полисахариды, их структура и представители. Функции углеводов. Гликопротеины как детерминанты групп крови. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Синтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов.

**Липиды и их обмен.** Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов. Обмен жиров. Распад жиров и окисление высших жирных кислот. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, их строение, функции и представители. Стериды, Стероиды. Строение и функции стероидов. Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.

**Гормоны и их роль в обмене веществ.** Классификация гормонов. Стероидные гормоны. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов. Сахарный диабет и его виды. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.

**Проблемы биохимической экологии.** Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах. Взаимосвязь белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков. Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный. Эколого – биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений, и микроорганизмов.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Тематическое планирование ФГОС СОО

#### 11 класс

№	Разделы/темы	С учетом рабочей программы воспитания	Количество часов
1	<b>Введение.</b> Биохимия – наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Методы химических исследований. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.	Осознанно выражать свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.	2
2	<b>Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе.</b> Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о главных биогенных элементах. Макро – и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания.	3
3	<b>Белки.</b> Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах.	Проявлять готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.	2
4	Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов.	Ориентировать на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.	2
5	Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белков. Принципы и методы определения структуры белков. Эволюция белков.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным	2

		признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.	
6	Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп.	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).	2
7	<b>Ферменты.</b> Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки, РНК, антитела. Каталитическая функция белка. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.	2
8	Ферменты мономеры и мультимеры. Понятие о коферментах. Множественные формы ферментов и их функциональное значение.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность.	2
9	Механизм действия ферментов. Фермент – субстратные комплексы. Активаторы и ингибиторы ферментов.	Проявлять деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям, праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране — России.	2
10	Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации. Промышленное получение и практическое использование ферментов.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности.	2
11	<b>Витамины и некоторые другие биологические активные соединения.</b> История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального,	2

		конфессионального самоопределения.	
12	Соотношение витаминов и коферментов. Жирорастворимые витамины их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины, их роль.	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям.	2
13	Разнообразие биологически активных соединений.	Проявлять уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.	2
14	<b>Нуклеиновые кислоты и их обмен.</b> История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.	2
15	Типы нуклеиновых кислот. Различия ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.	Ориентировать на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей; понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей; неприятия насилия в семье,	2

		ухода от родительской ответственности.	
16	Главный постулат молекулярной биологии. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и	Обладать сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России, демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой духовной культуры.	2
17	локализация ее в клетке. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры геномов. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы их вызывающие. Наследственные заболевания.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.	2
18	РНК, их классификация (тРНК, рРНК, иРНК вирусные РНК) Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.	Проявлять восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.	2
19	Биосинтез РНК и ее регуляция у прокариот и эукариот. Обратная транскрипция и ее значение для существования вирусов.	Проявлять понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значения нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.	2
20	Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.	Ориентировать на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.	2
21	<b>Распад и биосинтез белков.</b> Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Метаболизм аминокислот. Первичные и вторичные	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение	2

	аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков.	личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.	
22	Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Код белкового синтеза.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.	2
23	<b>Углеводы и их обмен.</b> Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители. Сложные углеводы. Дисахариды. Полисахариды, их структура и представители.	Выражать на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни.	2
24	Функции углеводов. Гликопротеины как детерминанты групп крови. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов.	Проявлять сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.	2
25	Гликолиз. Спиртовое брожение. Действие этанола на организм человека. Синтез углеводов. Понятие о первичном биосинтезе углеводов.	Демонстрировать навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивать способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).	2
26	<b>Липиды и их обмен.</b> Общая характеристика и классификация	Уважать труд, результаты труда, трудовые и	2

	липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов.	профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа.	
27	Обмен жиров. Распад жиров и окисление высших жирных кислот. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины.	Проявлять способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда.	2
28	Воски, их строение, функции и представители. Стериды, Стероиды. Строение и функции стероидов. Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.	Участвовать в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, общеобразовательной организации, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учётом соблюдения законодательства.	2
29	<b>Гормоны и их роль в обмене веществ.</b> Классификация гормонов. Стероидные гормоны. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов.	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	2
30	Сахарный диабет и его виды. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.	2
31	<b>Проблемы биохимической экологии.</b> Общие представления о взаимосвязи обмена веществ в клетке. Понятие о ключевых метаболитах. Взаимосвязь	Ориентировать на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной	2

	<p>белкового и нуклеинового обмена, значение регуляторных белков.</p>	<p>деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества. Деятельно выражать познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений. Обладать представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражать понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.</p>	
32	<p>Взаимосвязь углеводного и белкового обмена. Роль пировиноградной кислоты и цикла Кребса в этой взаимосвязи. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов. Уровни регуляции обмена веществ: клеточный, организменный и популяционный.</p>	<p>Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений. Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.</p>	2
33	<p>Эколого – биохимические взаимодействия с участием различных групп организмов: микроорганизмов, грибов, высших растений, животных. Токсины растений. Накопление и использование животными вторичных метаболитов растений.</p>	<p>Демонстрировать в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.</p>	2
34	<p>Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные</p>	<p>Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе.</p>	1

	<p>виды животных, растений, и микроорганизмов. Зачет.</p>	<p>Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве. Иметь и развивать опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми.</p>	
	<p>Итого</p>		<p>68</p>