

Рабочая программа рассмотрена на
заседании кафедры учителей химии,
биологии и географии
Протокол № 1 от 25 августа 2026 г.
Заведующий кафедрой _____
/ Пахомов А.А./

ПРОВЕРЕНО 27 августа 2026 г.
Зам. директора по УВР _____
/Шакирова Е.И./

Утверждаю к использованию в
образовательном процессе школы
Директор школы _____
/Плотников Ю.А./
28 августа 2026 г.

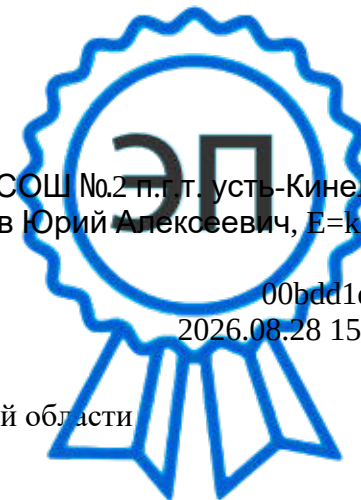
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса по биологии
«Основы биохимии и молекулярной биологии»
для обучающихся 10-11 классов

государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области
СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ №2
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ
п.г.т. Усть-Кинельский г.о. Кинель Самарской области

Автор программы: Казакова Светлана Владимировна
учитель биологии высшей категории ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Усть-Кинельский

п.г.т. Усть-Кинельский
2026 г.

О=ГБОУ СОШ №2 п.г.т. усть-Кинельский, CN=
Плотников Юрий Алексеевич, E=kinelshcool2@
mail.ru
00bdd1df57df19128e
2026.08.28 15:21:54+04'00'



1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Общая характеристика рабочей программы

Рабочая программа элективного курса «Основы биохимии и молекулярной биологии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ министерства образования и науки Российской Федерации №413 от 17.05.2012 в редакции от 29.06.2017) и основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Усть-Кинельский, в соответствии с содержанием кодификатора требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения Федеральной основной образовательной программы среднего общего образования с учётом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС СОО во всём пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

1.2. Место элективного курса в учебном плане

На изучение элективного курса «Основы биохимии и молекулярной биологии» отводится 34 часа (1 час в неделю).

1.3. Общая характеристика элективного курса

Необходимость профессиональной ориентации обучающихся на выбор профиля дальнейшего образования стала причиной создания естественно-научного профиля в 10-11 классах. В классе с углубленным изучением биологии и химии часто возникают проблемы практического характера, когда необходимо применить биологические знания к решению задач по генетике.

Элективный курс «Основы биохимии и молекулярной биологии» способствует знакомству обучающихся с методами, позволяющими решать задачи по генетике, а главное, предусматривает ориентацию на профессии, а также выбору профиля дальнейшего обучения. К тому же, единый государственный экзамен, в материалах которого содержатся подобные задания, показывает, что далеко не все выпускники справляются с ними.

Данный курс поддерживает изучение предмета «Биология», направлен на систематизацию и расширение знаний, реализацию межпредметных связей, повышение уровня биологической культуры.

1.4. Цели и задачи реализации программы элективного курса

Цель курса

- Содействовать формированию прочных знаний по общей биологии, умений и навыков решения задач для сдачи ЕГЭ.
- Обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся сформировать/актуализировать навыки решения биологических задач различных типов.
- Дать ученику возможность реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, имеющиеся знания и умения в других областях деятельности при выполнении проектной работы.
- Дать ученику возможность оценить свои склонности и интересы к данной области знания.

Задачи курса:

- 1.Формировать систему знаний по главным теоретическим законам биологии.
- 2.Совершенствовать умение решать биологические задачи репродуктивного, прикладного и творческого характера
- 3.Развивать ключевые компетенции : учебно - познавательные, информационные, коммуникативные, социальные.
- 4.Развивать биологическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро справиться с предложенными экзаменационными заданиями.

1.5. Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение

Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение образовательного процесса включает в себя: учебное и учебно-методическое обеспечение, учебно-методические пособия и электронные образовательные ресурсы.

Учебно-методические пособия:

Класс	№ п/п	Наименование учебного пособия	Издательство	Год издания
10 класс	1.	Биология. ЕГЭ. Молекулярная биология в новом формате. 10–11 классы. Тренировочная тетрадь Белая А.М., Попова Т.М.	М.: «Легион»,	2025
	2.	Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер.	М.: «Мир», Т.1	1985

	3.	Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия / Ю. А. Овчинников.	М.: «Просвещение»	1987
--	----	--	----------------------	------

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

2.1. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Изучение элективного курса дает возможность обучающимся овладеть необходимыми умениями, навыками и качествами.

Личностные результаты достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в российском обществе правилами и нормами поведения.

В сфере гражданского воспитания:

- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества.

В сфере патриотического воспитания:

- осознание духовных ценностей российского народа;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России.

В сфере духовно-нравственного воспитания:

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности.

В сфере эстетического воспитания:

- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
 - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;
 - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений.
- В сфере трудового воспитания:
- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни. В сфере экологического воспитания:
 - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
 - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
 - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества.
- В сфере ценности научного познания:
 - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире.

Метапредметным результатом изучения курса является формирование:

– регулятивных УУД:

Самоорганизация:

- ✓ ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ✓ самостоятельно выявлять проблемные вопросы, выбирать оптимальный способ и составлять план их решения в конкретных условиях;
- ✓ делать осознанный выбор в новой ситуации, аргументировать его; брать ответственность за своё решение;
- ✓ оценивать приобретённый опыт;
- ✓ расширять познания в области оказания первой помощи на основе личных предпочтений и за счёт привлечения научно-практических знаний других предметных областей; повышать образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

- ✓ оценивать образовательные ситуации; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при их разрешении; вносить коррективы

в свою деятельность; контролировать соответствие результатов целям;

- ✓ использовать приёмы рефлексии для анализа и оценки образовательной ситуации, выбора оптимального решения.
- ✓ Принятие себя и других:
- ✓ принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, невозможность контроля всего вокруг;
- ✓ принимать мотивы и аргументы других при анализе и оценке образовательной ситуации; признавать право на ошибку свою и чужую.

– *познавательных* УУД:

- ✓ устанавливать существенный признак или основания для обобщения, сравнения и классификации событий и явлений в области оказания первой помощи, выявлять их закономерности и противоречия;
- ✓ определять цели действий применительно к заданной (смоделированной) ситуации, выбирать способы их достижения с учётом самостоятельно выделенных критериев в парадигме безопасной жизнедеятельности, оценивать риски возможных последствий для реализации риск-ориентированного поведения;
- ✓ моделировать объекты (события, явления), анализировать их различные состояния для решения познавательных задач, переносить приобретённые знания в повседневную жизнь;
- ✓ планировать и осуществлять учебные действия в условиях дефицита информации, необходимой для решения стоящей задачи;
- ✓ развивать творческое мышление при решении ситуационных задач.

– *коммуникативных* УУД:

- ✓ развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать в процессе работы;
- ✓ умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, слушать партнёра, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные результаты освоения содержания курса

- ✓ сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального
- ✓ природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

- ✓ владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и
- ✓ происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной
- ✓ изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);
- ✓ • владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);
- ✓ • умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и
- ✓ эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов
- ✓ жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;
- ✓ • умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов
- ✓ организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;
- ✓ • умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;
- ✓ • умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

- ✓ • умение решать биологические задачи, выявлять причинно- следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;
- ✓ • умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- ✓ • умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- ✓ • умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;
- ✓ • умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);
- ✓ • умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.
- ✓ • Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать:
- ✓ • сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;
- ✓ • умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические
- ✓ теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического

- ✓ равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);
- ✓ • умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;
- ✓ • умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и
- ✓ импатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;
- ✓ • умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;
- ✓ • умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;
- ✓ • умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды
- ✓ обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;
- ✓ • умение решать биологические задачи, выявлять причинно- следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;
- ✓ • умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- ✓ • умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- ✓ • умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

- ✓ • умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;
- ✓ • умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей
- ✓ профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

2.2. Система оценки достижения планируемых результатов освоения элективного курса

Оценка **личностных результатов** ученика может проводиться в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ готовностью и способностью делать осознанный выбор своей образовательной траектории при изучении элективного курса;
- ✓ прилежанием и ответственностью за результаты обучения;
- ✓ наличием позитивной ценностно-смысловой установки ученика, формируемой средствами элективного курса;
- ✓ активностью и инициативностью во время работы в группах и при выполнении самостоятельных заданий.

Оценивание **метапредметных результатов** ведется по следующим позициям:

- ✓ способность и готовность ученика к освоению знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- ✓ способность к сотрудничеству и коммуникации;
- ✓ способность к решению личностных и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- ✓ способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- ✓ способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Оценка достижения учеником метапредметных результатов может осуществляться по итогам выполнения самостоятельных заданий и активного участия в процессе обучения.

Основным объектом оценки **предметных результатов** является способность ученика к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач на основе изучаемого учебного материала. Примерные виды контроля учебных достижений по элективному курсу: зачёт в форме решения ситуационных задач с использованием наглядных пособий и условных пострадавших и больных. Проведение занятия по первой помощи.

3. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Молекулярная биология и биотехнология, предмет и задачи. Значение биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии для развития биологии, медицины, сельского хозяйства и промышленности.

Белки. Аминокислотный состав белков. Структура белковой молекулы. Первичная структура белков. Первичная структура и видовая специфичность белков (на примере инсулина). Вторичная структура белков. Особенности α -спирали и β -структуры полипептидной цепи. Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной

структуры белковой молекулы. Четвертичная структура белков. Субъединицы (протомеры) и эпимолекулы (мультимеры).

Денатурация и ренатурация белков. Понятие о нативном белке. Амфотерность и реакционная способность белков. Изoeлектрическое состояние белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Методы выделения белков из биологического материала. Методы фракционирования белков. Способы очистки белковых препаратов от низкомолекулярных примесей. Номенклатура и классификация белков. Функции белков в организме (структурная, механохимическая, каталитическая, гормональная, рецепторная, защитная, регуляторная, транспортная, токсическая).

Ферменты. Каталитическая (ферментативная) функция белков. Роль ферментов в явлениях жизнедеятельности. История открытия и изучения ферментов. Строение ферментов.

Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от различных факторов: концентрации субстрата и фермента, температуры, pH среды, ионной силы раствора, действия активаторов и ингибиторов, специфичности. Классификация ферментов, ее принципы и современное состояние. Локализация ферментов в клетке.

Методы белковой химии, используемые для выделения и очистки ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов.

Нуклеиновые кислоты. История открытия и изучения нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот.

Дезоксирибонуклеиновая кислота. Локализация ДНК в клетке. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Правила Чаргаффа. Виды ДНК. Полиморфизм ДНК. Структура хроматина ядра и хромосомы. Понятие о сателлитных ДНК. Плавление молекул ДНК. Рибонуклеиновые кислоты, их классификация.

Сравнительная характеристика видов нуклеиновых кислот. Матричные биосинтезы и основы генной инженерии. Механизм биосинтеза ДНК (репликация). Регуляция биосинтеза ДНК в клетке. Природа спонтанного и искусственного мутагенеза. Роль ДНК в передаче наследственной информации. История развития генной инженерии. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Механизм биосинтеза РНК (транскрипция). Локализация биосинтеза ДНК и РНК в клетке. Схема матричного биосинтеза белка (трансляция). Активирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Генетический код. Регуляция рибосомального биосинтеза белков.

Катаболизм нуклеиновых кислот, белков и обмен нуклеотидов и аминокислот.

Обмен нуклеозидфосфатов. Пути их деструкции. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований.

Биосинтез пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. Пути распада белков (экзо- и эндогенный).

Метаболизм аминокислот. Пути новообразования аминокислот в природе и их соотношение у различных классов организмов. Производство синтетических аминокислот.

Обмен липидов. Гидролиз липидов при участии липазы. Обмен глицерина. α и β -окисление высших жирных кислот, их локализация в клетке и соотношение в животном и растительном царстве. Обмен ацетил-КоА. Биосинтез высших жирных кислот. Локализация биосинтеза высших жирных кислот в клетке. Механизм биосинтеза триглицеридов, роль ацилтрансфераз (моно- и диглицеридтрансацилаз) в этом процессе.

Биологическое окисление и энергетический обмен. Определение понятия «биологическое окисление».

Современные представления о механизмах биологического окисления: митохондриальное, микросомальное окисление, пероксидное окисление липидов и короткие пути окисления. Сопряжение биологического окисления с фосфорилированием. Дыхательная цепь ферментов, осуществляющих сопряжение окисления с фосфорилированием.

Гормоны. История развития учения о гормонах. Определение понятия «гормоны». Номенклатура и классификация гормонов. Биологические функции гормонов и гормоноподобных веществ.

Получение и применение гормонов в сельском хозяйстве и медицине.

Обмен веществ как единое целое. Молекулярные основы двигательных реакций. Регуляция процессов жизнедеятельности. Уровни регуляции жизненных процессов в живой природе: метаболитный, оперонный, клеточный, организменный, популяционный.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел программы, количество часов	Дата (недел я)	№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Организационная форма проведения урока	Компьютерное и учебно-методическое обеспечение	Основные виды деятельности
Введение. (1 ч)		1	Что изучает молекулярная биология, биотехнология и генная инженерия	1	УОНЗ	Презентация	Анализировать и осмысливать текст задачи с биологическим содержанием. Контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности
Структура и физико - химические свойства		2	Биологические полимеры: нуклеиновые кислоты (строение и функции)	1	УОНЗ	Презентация	

нуклеиновых кислот (4 ч)		3	Обмен нуклеиновых кислот	1	УОНЗ	Презентация	
		4	АТФ – Аденозинтрифосфорная кислота. Строение и функции.	1	УОМН	Презентация	
		5	Витамины и их роль в функционировании ферментов. Биотехнология производстве витаминов	1	УОМН	Презентация	
Структура и физико–химические свойства молекул белков. (4 ч)		6	Строение белковой молекулы. Уровни организации белковой молекулы	1	УОМН	Презентация	Правильно разъяснять биологические термины Распознавать типы задач Строить логические цепочки рассуждений. Извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц. Контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности.
		7	Биологические функции белков	1	УР	Презентация	
		8	Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.	1	УОНЗ	Презентация	
		9	Обмен белков и аминокислот	1	УОНЗ	Презентация	
Функционирование макромолекул в клетке (2 ч)		10	Функционирование макромолекул в клетке. Генетический код	1	УОНЗ	Презентация	
		11	Генная инженерия	1	УОМН	Презентация	
Особенности химического состава клетки (2 ч)		12	Углеводы и липиды, их роль в клетке. Обмен углеводов и липидов.	1	УОМН	Презентация	
		13	Вода и ее роль в процессах жизнедеятельности клетки. Минеральные вещества и их роль в клетке.	1	УОНЗ	Презентация	

Молекулярные основы клеточного строения организмов (2 ч)		14	Органоиды мембранного и немембранного строения. Функции органоидов	1	УОМН	Презентация	
		15	Культура эукариотических клеток растений и животных	1	УР	Презентация	
Клеточная инженерия (5 ч)		16	Фитобиотехнологии	1	УОМН	Презентация	
		17	Получение, культивирование и гибридизация протопластов.	1	УОМН	Презентация	
		18	Тотипотентность растительных клеток	1	УОНЗ	Презентация	
		19	Клональное микроразмножение растений.	1	УОНЗ	Презентация	
		20	Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков: инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1	1	УОМН	Презентация	
Проблемы и перспективы молекулярной генетики (9 ч)		21	Молекулярные основы наследственности и изменчивости	1	УОНЗ	Презентация	Правильно разъяснять биологические термины Распознавать типы задач Строить логические цепочки рассуждений. Извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц.
		22	Законы Г. Менделя	1	УОНЗ	Презентация	
		23	Законы Г. Менделя	1	УОМН	Презентация	
		24	Сцепленное наследование генов	1	УР	Презентация	

	25	Сцепленное с полом наследование	1	УР	Презентация	Контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности.
	26	Взаимодействие генов	1	УР	Презентация	Правильно разъяснять биологические термины Распознавать типы задач Строить логические цепочки рассуждений. Извлекать необходимую информацию, моделировать условия с помощью схем, таблиц. Контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности.
	27	Решение задач	1	УОНЗ	Презентация	
	28	Возможности и проблемы генной инженерии	1	УОНЗ	Презентация	
	29	Молекулярные болезни. Вирусы. Антигены и антитела. Иммуитет. Антибиотики.	1	УОМН	Презентация	
Промышленные и экологические биотехнологии (2 ч)	30	Защита окружающей среды. Микробиологическое улучшение почвы. Клонирование, экстракорпоральное оплодотворение.	1	УОМН	Презентация	Анализировать и осмысливать текст задачи с биологическим содержанием.
	31	Промышленная биотехнология.	1	УР	Карточки	
Молекулярные основы двигательных реакций (3 ч)	32	Энергетика мышечного сокращения. Сократительные и регуляторные белки мышц.	1	УОНЗ	Презентация	Контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности
	33	Структура мышечного волокна. Мышечные модели.	1	УОНЗ	Презентация	
	34	Заключительное занятие.	1	УР	Презентация	

Примечание:

– УОНЗ – урок открытия нового знания;

- УР – урок рефлексии;
- УОМН – урок общеметодологической направленности;
- УРК – урок развивающего контроля;

При планировании элективного курса учтена возможность включения разнообразного иллюстративного материала, мультимедийных и интерактивных моделей, использование компьютерной информационной базы для организации самостоятельной работы учеников при повторении теоретического материала и контроле знаний.

Использование компьютерных технологий позволяет постоянно менять формы работы на занятии, чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению задач. Такой подход постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение обучающихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного курса.