

Приложение к ФОП СОО

«Утверждаю»

Директор МБОУ «СОШ № 30»

_____ А.С. Каримова

Приказ от 29.08.2023 № 158

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Биохимия»

на уровень среднего общего образования
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №30»

г. Набережные Челны
2023 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00ED7D912A51348A51E8DDAC32BDDFC964

Владелец: Каримова Алена Сергеевна

Действителен с 27.02.2024 до 22.05.2025

Пояснительная записка

Программа учебного курса «Биохимия» рассчитан на обучающихся, изучающих биологию и химию на углубленном уровне, и носит межпредметный характер.

Реализует межпредметные связи с экологией, социологией, математикой, информатикой, медициной и фармакологией, а также практической химией в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья, способствует выбору профиля дальнейшего обучения, т.е. способствует профессиональному самоопределению выпускников.

Актуальность программы:

Актуальность данной программы состоит в том, что обучающиеся в процессе обучения получают возможность углубить знания по биологии и химии и выявить причины нарушения здоровья человека на молекулярном уровне, расширят 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.

Цель курса:

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:

1. расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах общей биологии и органической химии;
2. создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и расширять свои знания в областях молекулярной биологии и биологической химии, способствовать формированию экологической культуры.
3. осуществлять подготовку к ЕГЭ по таким разделам, как цитология, молекулярная биология, генетика и др.;
4. формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
5. углубить знания обучающихся для подготовки к 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, развитию самостоятельности в работе, формированию умений логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями природы. Раскрытие химических процессов окружающего мира осуществляется с помощью интегрированных задач медико-биологического содержания.

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 дополнен лабораторными и практическими работами, что способствует развитию у обучающихся экспериментальных умений и навыков. При выполнении практической части программы изучаются живые биологические объекты, микропрепараты. Выполнение практических работ направлено на формирование общеучебных умений и умений учебно- познавательной деятельности.

В программе отражены задачи биохимии, связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественнонаучного образования. Некоторые вопросы данного курса не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

Формы организации учебных занятий:

-индивидуальные, коллективные и групповые, а также лекция, лабораторные и практические занятия, семинарские занятия, конференция, диспут, зачет, консультации, конкурсы, олимпиады и др.

Методы обучения:

Репродуктивные, объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские, проблемные и др.

Средства обучения:

- словесные (учебники и другие тексты);
- визуальные (реальные предметы, модели, картины и пр.);
- механические визуальные приборы (микроскоп и пр.);
- аудиовизуальные (звуковой фильм, телевидение, видео);
- средства, автоматизирующие процесс обучения (компьютеры, информационные системы, телекоммуникационные сети).

Технологии обучения:

Повышение качества образовательного процесса и создание комфортных условий обучения, таких, при которых ученик успешен, проявляет свою интеллектуальную состоятельность достигается путем использования различных технологий, как технология деятельностного метода, информационно-коммуникационные технологии. здоровьесберегающие технологии, проблемно-поисковые (исследовательские) технологии и др.

Образовательные программы среднего общего образования строятся на основе требований федерального государственного образовательного стандарта. Компонент образовательного учреждения на всех ступенях имеет свою специфику, наполнен содержанием, обеспечивающим преемственность образовательных программ. В этом возрасте школьники характеризуются наличием ведущих, ценных для личности побуждений. Задача самоопределения, выбора своего жизненного пути встает перед старшим школьником как задача первостепенной важности. В старшем школьном возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. У старших школьников выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В старших классах учащиеся переходят к усвоению теоретических, методологических основ, различных учебных дисциплин. Характерным для учебного процесса является систематизация знаний по различным предметам, установление межпредметных связей. Все это создает почву для овладения общими законами природы и общественной жизни, что приводит к формированию научного мировоззрения

Учебно-методический комплект для реализации рабочей программы

- Биохимия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [Н.В.Антипов, Л. К. Даянова, А.А.Пахомов, Д.С.Третьякова]. – М.: Просвещение, 2019.- (Профильная школа). 128 с.: ил

Содержание курса «Биохимия» 10-11 класс

1. Основы биохимии. Общая химия. (2 ч)

Понятие о главных биогенных элементах. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребности организмов в химических элементах. Макроэлементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы. Элементы - биогены.

Строение молекул. Длина связей. Поляризация связей. Водородные связи. Изомерия. Цис-транс-изомерия. Конфомеры. Хиральность. Оптические изомеры.

Биомолекулы. Важнейшие классы соединений.

Химические реакции. Типы реакций: присоединение, элиминирование, окисление, восстановление, диссоциация, протонирование, замещение. Гетеро- и гомолитическое расщепление связей.

2. Основы биохимии. Физическая химия. (3 ч)

Энергетика биохимических процессов. Свободная энергия. Равновесие. Окислительно-восстановительные реакции. Кислотно-основные реакции.

Энтальпия и энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Порядок реакции.

Катализ. Основы катализа.

Вода как растворитель. Структура воды. Гидратация. Гидрофобные взаимодействия.

Кислоты и основания. Значение рН в организме человека. Буферные системы.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Биологические окислительно-восстановительные системы.

3. Биомолекулы. Аминокислоты и белки (10 ч).

Аминокислоты строение и классификация, методы анализа. Химические свойства аминокислот. Первичная структура белков. Химические свойства и методы определения первичной структуры белков. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Структуры (конформации) белковых молекул. Классификация белков. Структурные белки: кератин, коллаген, фиброин. Глобулярные белки: инсулин, гемоглобин, миоглобин, иммуноглобулины. Функции белков.

4. Ферменты и витамины (10 ч).

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Модель Михаэлиса-Ментен. Ингибиторы. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата: на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. Жирорастворимые витамины: витамин А и Д; строение и свойства. Водорастворимые витамины: С, РР, В. Качественные реакции на водорастворимые витамины. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.

5. Биомолекулы. Углеводы (12 ч)

Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал,

гликоген, целлюлоза, хинин. Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов. Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз. Аэробное расщепление. Фотосинтез как пример синтеза углеводов.

Роль и функции углеводов Роль углеводов в питании.

6. Биомолекулы. Липиды (16 ч)

Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Гидрогенизированные масла и маргарин. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды. Переваривание и транспорт липидов. Обмен липидов. Воски. Строение и функции. Стериды и стеролы. Фосфолипиды и их биологическая роль. Качественная реакция на желчные кислоты.

Жировая ткань. Биохимия атеросклероза.

7. Нуклеиновые кислоты (22 ч).

Биологическое значение нуклеиновых кислот. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Строение и функции в живых организмах. Передача наследственных признаков. Нуклеиновые кислоты. Их виды. ДНК. Биологическое значение. РНК. Виды РНК. Биологическое значение АТФ. Ее роль в организме.

Матричные реакции: редупликация, транскрипция и трансляция. Геном. Хроматин. Гистоны. Репликация. Механизм действия ДНК-полимеразы. Репликация у прокариот и эукариот.

Биосинтез белков. Генетический код. Транскрипция и созревание РНК. Сплайсинг. Контроль на уровне транскрипции. Активация аминокислот. Рибосомы: инициация трансляции. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Элонгация, терминация. Регуляция биосинтеза белка. Лактозный оперон.

Антибиотики: общие сведения. Пенициллин – как «суицидный субстрат». Мутации и репарация. Факторы мутагенеза. Механизмы репарации. Мутагенез и наследственные заболевания.

Биотехнология и генная инженерия. Мутации и их виды. Биотехнология и генная инженерия Успехи и перспективы в расшифровке структуры генома организмов. Проект «Геном человека». Наследственные заболевания. Клонирование. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Практические работы:

«Получение ДНК из клеток лука»,

«Получение препарата нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов»,

«Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца»,

«Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот»,

«Качественные реакции глюкозы, крахмала, гликогена. Определение глюкозы в виноградном соке»,

«Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот»,

«Осаждение белков органическими растворителями».

7. Методы практической биохимии (10 ч)

Выделение и очистка нуклеиновых кислот и белков. Методы выделения и анализа белков. Высаливание. Диализ. Гель-фильтрация. Электрофорез нуклеиновых кислот и белков. Рестриктазы и рестрикционный анализ. Гибридизация нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Количественная ПЦР. Секвенирование – определение последовательности нуклеиновых кислот. Общие принципы секвенирования нового поколения. Технологии высокопроизводительного секвенирования.

Секвенирование геном. Анализ транскриптомов и другие области применения секвенирования. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул. PyMol — программа для визуализации пространственной структуры биомолекул. Modeller — программа для компьютерного моделирования пространственной структуры белков.

9. Метаболизм и обмен веществ (3 ч).

Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов. Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. Методы анализа глюкозы в крови и моче. Метаболизм липидов. Хранение и расщепление жиров. Окисление и биосинтез насыщенных кислот. Метаболизм белков и аминокислот. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма. Регуляция и интеграция обмена веществ у млекопитающих.

10. Энергетические биохимические циклы (7 ч).

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии. Метаболические пути и сопряженные реакции. Окисленные и восстановленные формы коферментов. Окислительное фосфорилирование. Сравнение путей фосфорилирования. Цикл лимонной кислоты. Организация дыхательной цепи. Регуляция цепи переноса электронов в процессах дыхания. Отрицательные свойства эпоксидов.

11. Биорегуляторы (10 ч).

Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Гормоны — химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Принципы работы гормонов. Адреналин. Нейромедиаторы - химические регуляторы нервной системы. Механизм передачи нервного сигнала и роль нейромедиаторов. Ацетилхолин, его агонисты и антагонисты. Гистамин и антигистаминные препараты. Серотонин, дофамин и антидепрессанты. Дофамин и наркотическая зависимость. Лекарства и ксенобиотики: механизмы действия и метаболизм.

12. Гормоны растений (3 ч)

Фитогормоны. Ключевые моменты роста и развития растений. «Стимулирующие фитогормоны»: ауксины, цитокинины, гиббереллины. «Тормозящие фитогормоны»: абсцизовая кислота и этилен.

13. Транспорт и поступление веществ в живых организмах. Транспорт веществ в клетке. (3 ч)

Биомембраны структура и функции. Мембранные белки. Мембранные липиды. Поступление веществ в клетку. Осмос. Молекулярные механизмы транспорта. Транспорт важнейших ионов. Пассивный транспорт веществ. Активный транспорт веществ. Транспортные процессы. Транспортные белки. Порин. Переносчики глюкозы. Натрий-калиевые АТФ-азы.

Внутриклеточный транспорт. Шапероны. Транспорт белков.

14. Ткани и органы. (6 ч)

Кровь. Белки плазмы крови. Гемоглобин. Транспорт газов. Кислотно-основной баланс, буферные системы крови. Свертывание крови. Группы крови по системе АВ0.

Иммунная система. Иммунный ответ. Антитела. Причины разнообразия антител. Классы иммуноглобулинов. Моноклональные антитела. Иммуноферментный анализ (ИФА).

Печень. Функции печени. Метаболизм углеводов, липидов. Система цитохрома P450.

Почки. Функции почек. Состав первичной и вторичной мочи. Экскреция протонов и аммиака. Реабсорбция электролитов и воды. Глюконеогенез и реабсорбция глюкозы. Гормоны почек. Система ренин-ангиотензин.

Мышцы. Механизм сокращения мышечного волокна. Регуляция сокращения мышечных волокон. Источники энергии.

Нервная ткань. Потенциал покоя и потенциал действия. Медиаторы нервной системы. Нейромедиаторы и нейрогормоны. Синапсы. Механизм зрительного восприятия.

15. Решение задач по молекулярной биологии (19 ч)

Практические работы:

«Определение последовательности нуклеотидов ДНК, иРНК, антикодонов т-РНК»;

«Определение числа водородных связей между азотистыми основаниями в цепи. ДНК Определение длины и массы ДНК, иРНК.

Определение массы белка»;

«Определение последовательности аминокислот в молекуле белка по таблице генетического кода»;

«Влияние мутаций гена на последовательность аминокислот в молекуле белка»;

«Решение задач на сдвиг рамки считывания»;

«Определение нуклеотидов, их процентное соотношение в ДНК, иРНК»;

«Решение комбинированных задач».

Резерв – 1 ч

Планируемые результаты освоения элективного курса «Биохимия»

1. Личностные результаты

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.
2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.
4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях.
7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

2. Метапредметные результаты

2.1. Коммуникативные:

1. Умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы);
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать эффективное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать и использовать речевые средства;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- использовать вербальные и невербальные средства в соответствии с коммуникативной задачей;
- оценивать эффективность коммуникации после ее завершения.

2.2. Регулятивные:

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- определять совместно с педагогом критерии оценки планируемых образовательных результатов;
- идентифицировать препятствия, возникающие при достижении собственных запланированных образовательных результатов;
- выдвигать версии преодоления препятствий, формулировать гипотезы, в отдельных случаях — прогнозировать конечный результат;

- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учетом выявленных затруднений и существующих возможностей;

- обосновывать выбранные подходы и средства, используемые для достижения образовательных результатов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы;

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- различать результаты и способы действий при достижении результатов;

- определять совместно с педагогом критерии достижения планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии достижения планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик/показателей результата;

- соотносить свои действия с целью обучения.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах ее успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации;
- принимать решение в учебной ситуации и оценивать возможные последствия принятого решения;
- определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции собственных психофизиологических/эмоциональных состояний.

2.3. Познавательные:

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- выделять общий признак или отличие двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство или отличия;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- различать/выделять явление из общего ряда других явлений;
- выделять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений или событий, выявлять причины возникновения наблюдаемых явлений или событий;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом их общие признаки и различия;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной деятельности;
- выявлять и называть причины явления, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биохимия»

Ученик (выпускник) научится	Ученик (выпускник) получит возможность научиться
<p>- раскрывать на примерах роль биохимии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;</p> <p>— демонстрировать на примерах взаимосвязь между биохимией и другими естественными науками;</p>	<p>:— иллюстрировать на примерах становление и эволюцию биохимии как науки на различных исторических этапах её развития;</p> <p>— использовать методы научного познания при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;</p>

— составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

— характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками веществ;

— обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— использовать знания о составе, строении и химических свойствах белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот для применения в научной и практической деятельности;

— использовать на практике различные методы биохимии

— экстракцию нуклеиновых кислот из биологических объектов, спектрофотометрию в УФ-видимой области, тонкослойную хроматографию;

— выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием:

- по получению образца нуклеиновых кислот клеток лука, нуклеопротеина дрожжей, липидной фракции желтка куриного яйца;
- по разделению биомолекул;
- по проведению качественных реакций на наличие в нуклеиновых кислотах остатков пуриновых оснований, рибозы/дезоксирибозы, фосфорной кислоты;
- по проведению количественного анализа фосфатидилхолина;
- по проведению качественных и количественных реакций на белки и аминокислоты;

— владеть правилами и приёмами 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;

— владеть методами компьютерной визуализации биомолекул с использованием программы PyMol;

— строить модели белков с помощью метода гомологичного моделирования;

— устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

— формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

— самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных биохимических методов;

— характеризовать роль белков и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

<p>— критически оценивать и интерпретировать с точки зрения естественно-научной корректности химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях, в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <p>— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий.</p>	
--	--

Тематическое планирование

10 класс (68 часов, 2 ч в неделю)

	Разделы	Количество часов	Из них практических работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Введение.	1		
2	Основы биохимии. Общая химия.	2		https://www.youtube.com/playlist?list=PLTSDP8vxyDmufjm9hauLiHTK2IYQzSHHE
3	Основы биохимии. Физическая химия.	3		https://teach-in.ru/course/biochemistry?ysclid=lth2qd7yqi428497701
4	Биомолекулы. Аминокислоты и белки	10	2	https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology-general-biology
5	Ферменты и витамины	10		https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology-general-biology
6	Биомолекулы. Углеводы	12	1	https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology-general-biology
7	Биомолекулы. Липиды	16	1	https://teach-in.ru/course/biochemistry?ysclid=lth2qd7yqi428497701
8	Нуклеиновые кислоты	13	2	https://teach-in.ru/course/biochemistry?ysclid=lth2qd7yqi428497701
9	Итоговая контрольная работа	1		
	ИТОГО	68	6	

11 класс (68 часов, 2 ч в неделю)

	Разделы	Количество часов	Из них практических работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Нуклеиновые кислоты	8		https://teach-in.ru/course/biochemistry?ysclid=lth2qd7yqi428497701
2.	Методы практической биохимии	10		https://biocpm.ru/kolichestvennyy-analiz-belkov
3.	Метаболизм и обмен веществ	3		https://teach-in.ru/course/biochemistry?ysclid=lth2qd7yqi428497701
4.	Энергетические биохимические циклы	7		https://www.youtube.com/playlist?list=PLTSDP8vxyDmufjm9hauLiHTK2IYQzSHHE
5.	Биорегуляторы	10		https://biocpm.ru/vtorichnye-metabolity-rasteniy-klassifikaciya-vtorichnyh-metabolitov-izoprenoidy-i-alkaloidy
6.	Гормоны растений	3		https://biocpm.ru/gormony-rasteniy
	Транспорт и поступление веществ в живых организмах. Транспорт веществ в клетке.	3		https://biocpm.ru/stroenie-i-avtomatiya-serdca
7.	Ткани и органы	6		https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/fiziologiya-cheloveka-i-zhivotnyh https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/anatomiya-rasteniy https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/citologiya-i-gistologiya
8.	Решение задач по молекулярной биологии	17	7	
9.	Итоговая контрольная работа	1		

ИТОГО	68	7	
-------	----	---	--

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Даты		Корректировка
				план	факт	
1.	Введение.	Задачи биохимии, области исследования. Основные достижения биохимии.	1			
2.	Основы биохимии. Общая химия.	Элементарный состав организма. Макроэлементы. Микроэлементы. Строение молекул. Виды связей.	2 1			
3.		Важнейшие классы соединений. Виды изомерии. Хиральность в биологии.	1			
4.	Основы биохимии. Физическая химия.	Энергетика биохимических процессов. Свободная энергия. Энтальпия и энтропия. Кинетика химических реакций.	3 1			
5.		Окислительно-восстановительные реакции. Вода как растворитель. Кислотно-основные реакции. Буферные системы.	1			
6.		Катализ. Основы катализа.	1			
7.	Биомолекулы. Аминокислоты и белки.	Аминокислоты строение и классификация, методы анализа. Химические свойства аминокислот.	10 1			
8.		Первичная структура белков.	1			
9.		Методы определения первичной структуры белков.	1			

10.		П. Р. «Качественный и количественный анализ наличия белков и аминокислот».	1				
11.		Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков.	1				
12.		Структуры (конформации) белковых молекул.	1				
13.		Классификация белков.	1				
14.		Структурные белки: кератин, коллаген, фиброин.	1				
15.		Глобулярные белки: инсулин, гемоглобин, миоглобин, иммуноглобулины.	1				
16.		Функции белков.	1				
17.		<i>П.Р. «Осаждение белков органическими растворителями»</i>	1				
18.	Ферменты и витамины	Биомедицинское значение ферментов.	10				
		Номенклатура и классификация ферментов.					1
19.		Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов.					1
20.		Кинетика ферментативных реакций. Модель Михаэлиса-Ментен.					1
21.		Ингибиторы. Количественное определение ферментативной активности.					1
22.	Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата на скорости ферментативных реакций.	1					
23.		Регуляция активности ферментов.	1				
24.		Коферменты и кофакторы.	1				
25.		Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.	1				

26.		Жирорастворимые витамины. Строение и свойства.	1			
27.		Водорастворимые витамины. Качественные реакции на водорастворимые витамины.	1			
28.	Биомолекулы. Углеводы	Строение углеводов. Изомерия. Хиральность углеводов.	12 1			
29.		Классификация углеводов и их наиболее важные реакции.	1			
30.		Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы.	1			
31.		<i>П.Р. «Качественные реакции глюкозы. Определение глюкозы в виноградном соке»</i>	1			
32.		Дисахариды и полисахариды. Строение и свойства.	1			
33.		<i>П.Р. «Качественные реакции крахмала и гликогена»</i>	1			
34.		Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов.	1			
35.		Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз.	1			
36.		Аэробное расщепление.	1			
37.		Фотосинтез как пример синтеза углеводов.	1			
38.		Роль и функции углеводов.	1			
39.		Роль углеводов в питании.	1			
40.	Биомолекулы. Липиды	Структура и классификация липидов.	16 1			
41.		Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла.	1			
42.		Терпены и стероиды.	1			

43.		Фосфолипиды и их биологическая роль.	1			
44.		Строение и транспортные свойства клеточных мембран.	1			
45.		Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены.	1			
46.		Сфинголипиды.	1			
47.		Воски. Строение и функции.	1			
48.		Стериды и стеролы.	1			
49.		Желчные кислоты. Холестерин. Качественная реакция на желчные кислоты.	1			
50.		Жировая ткань. Адипоциты. Биохимия атеросклероза.	1			
51.		<i>П.Р. «Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца»</i>	1			
52.		Стероидные гормоны.	1			
53.		Витамины.	1			
54.		Переваривание и транспорт липидов.	1			
55.		Обмен липидов.	1			
56.	Нуклеиновые кислоты	Биологическое значение нуклеиновых кислот. История открытия и изучение нуклеиновых кислот.	14 1			
57.		Передача наследственных признаков. Нуклеиновые кислоты. ДНК.	1			
58.		Биологическое значение. РНК. Виды РНК.	1			
59.		Биологическое значение АТФ. Ее роль в организме.	1			
60.		Матричные реакции: редупликация, транскрипция и трансляция.	1			
61.		Геном. Хроматин. Гистоны.	1			
62.		Репликация. Механизм действия ДНК-	1			

		полимеразы. Репликация у прокариот и эукариот.				
63.		Биосинтез белков. Генетический код. Транскрипция и созревание РНК. Сплайсинг. Контроль на уровне транскрипции.	1			
64.		Активация аминокислот. Рибосомы: инициация трансляции. Элонгация, терминация.	1			
65.		Регуляция биосинтеза белка. Лактозный оперон.	1			
66.		<i>П.Р. «Получение ДНК из клеток лука»</i> <i>П.Р. «Получение препарата нуклеиновых кислот из дрожжей и исследование нуклеопротеинов»</i>	1			
67.		<i>П.Р. «Определение пентоз в составе нуклеиновых кислот»</i>	1			
68.		Итоговая контрольная работа	1			

Лист согласования к документу № 33 от 29.08.2023
Инициатор согласования: Каримова А.С. Директор
Согласование инициировано: 07.03.2024 16:47

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Каримова А.С.		Подписано 07.03.2024 - 16:47	-