Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 24»

Партизанского городского округа

ПРИНЯТО СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДЕНО

решением методического объединения Зам. директора по УВР Директор

учителей МО гуманитарного цикла Е.Ю. Исакова Е.В. Кабанова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

протокол от 21.06.2024 № 6 Приказ от 21.06.2024 № 95-а

**Рабочая программа курса**

**«Биохимия»**

**формируемой части по выбору обучающихся**

**для среднего общего образования**

**Срок освоения программы: 2 года (10-11 классы)**

Составитель: Мельников Л.С.

Учитель химии и биологии

2024

**Пояснительная записка**

**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:**

* расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах общей биологии и органической химии;
* создать условия для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания в областях молекулярная биология и биологическая химия, что способствует формированию экологической культуры.
* осуществлять подготовку к ЕГЭ в области цитологии, молекулярной биологии, генетики и др.;
* формировать навыки исследовательской и проектной деятельности;
* углубить знания обучающихся для подготовке к ВПР и олимпиадам различного уровня.

Содержание курса «Биохимия» 10 класс

**Раздел 1. Введение (2 ч.)**

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Предмет биохимии. Биохимия и другие биологические науки. История биохимии. Эксперимент как метод в биохимии. Основные достижения биохимии.

**Раздел 2. Химический состав организма (3 ч.)**

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в организме. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав живого организма. Структура и функции биомолекул. Основные классы биомолекул.

***Практическая работа***

Определение элементного состава живых организмов.

**Раздел 3. Клетка (2 ч.)**

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого.

Сравнительная характеристика клеток организмов разных царств.

***Практическая работа***

Клетки живых организмов

**Раздел 4. Углеводы (8 ч.)**

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

***Практические работы***

Определение углеводов в овощах и фруктах.

Проведение качественных реакций на углеводы.

Количественное определение углеводов.

Исследование свойств сахарозы.

Исследование свойств крахмала.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

**Раздел 5. Жиры (7 ч.)**

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

***Демонстрации***

Растворимость жиров и масел

Гидролиз жиров и масел

Обнаружение глицерина в жирах

Отношение сливочного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

***Практические работы***

Исследование строения и свойств жиров. Характерные реакции на жиры.

Исследования свойств образцов растительных и животных жиров, ПАВ.

Экстракция липидной фракции из желтка куриного яйца

Решение расчетных задач.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

**Раздел 6. Аминокислоты (3 ч.)**

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

***Лабораторные работы***

Ксантопротеиновая реакция на белки разных организмов.

Амфотерность аминокислот

**Раздел 7. Белки – основа жизни (6 ч.)**

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

***Практические работы***

Исследование веществ на наличие белков.

Осаждение белков нагреванием и химическими агентами

Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания

Качественные реакции на белки

Решение расчетных задач.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

**Раздел 8. Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул( 3 ч.)**

Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул на разных уровнях

***Практическая работа***

3D – моделирование белковой молекулы.

**Раздел 9. Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты(7 ч.)**

Органические молекулы: нуклеиновые кислоты. Особенности строения и значение нуклеиновых кислот. Генетический код. Регуляция матричного синтеза.

***Практические работы***

Качественные реакции и пуриновые основания и остатки фосфорной кислоты в ДНК

Строение ДНК

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

**Раздел 10. Метаболизм (8 ч.)**

Метаболизм - обмен веществ и энергии. Этапы энергетического обмена. Фотосинтез, хемосинтез. Синтез белков.

***Практические работы***

Изучение свойств хлорофилла

Разделение хлорофиллов с помощью бумажной хроматографии

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

**Раздел 11. Генетика человека и биохимия (3 ч.)**

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Влия­ние среды на генетическое здоровье человека. Генотип и здоровье человека.

***Практическая работа***

Изучение влияния химических элементов и веществ на генетическое здоровье человека.

**Раздел 12. Гормоны. Ферменты. Витамины. (6 ч.)**

Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Ферменты. Ферментативные процессы. Витамины.

***Практические работы***

Изучение каталитической активности ферментов слюны, желудочного сока

Изучение каталитической активности ферментов различных растений

Решение задач по молекулярной биологии.

Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.

**Раздел 13. Проблемы биохимической экологии (4 ч.)**

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.

Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

***Практическая работа***

Изучение влияния химических элементов на организм человека

**Раздел 14. Биохимия и медицина(6 ч.)**

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

Бионеорганическая химия. Соединения металлов в организме человека. Содержание металлов в компонентах крови здорового человека.

Биологические функции металлопротеинов.

***Практические работы***

Выявление недостатка и избытка ионов металлов на организм человека.

Изучение состава препарата «Ферроплекс»

Планируемые результаты освоения программы по курсу «Биохимия»

*Личностные результаты:*

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций,

* формирование идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
* осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
* знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
* реализация установок здорового образа жизни;
* сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

*Метапредметные результаты:*

* овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
* умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;
* способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
* умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

*Предметные результаты:*

* понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем; представление о современной научной картине мира и владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);
* умение работать с разными источниками информации;
* умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
* выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий, организма человека);

Кроме того, обучающиеся должны владеть следующими компетентностями в области использования информационно-коммуникационных технологий: компетенции в сфере первоначального информационного поиска:

* выделять ключевые слова для информационного поиска;
* самостоятельно находить информацию в информационном поле;
* организовать поиск в сети Интернет с применением различных поисковых механизмов; технологические компетенции:
* составлять план обобщѐнного характера;
* переводить информацию из одной формы представления в другую;
* использовать базовые и расширенные возможности информационного поиска в сети Интернет; предметно-аналитические компетенции:
* выделять в тексте главное;
* анализировать информацию;
* самостоятельно делать выводы и обобщения на основе полученной информации; операционно-деятельностные компетенции:
* отстаивать собственную точку зрения.

В результате обучения обучающийся **научится**:

* характеризовать (описывать) основные уровни организации живой природы, их компоненты, процессы и значение в природе; понятие «биосистема»;
* применять знания по биологии для формирования картины мира; доказательства единства органического мира;
* владеть умениями сравнивать, доказывать; вычленять основные идеи в учебном материале

Обучающийся **получит возможность научиться**:

* *Объяснять роль биологических теорий, гипотез в формировании научного мировоззрения – носит обобщающий характер и включает в себя следующие умения:*
* выделять объект биологического исследования и науки, изучающие данный объект;
* отличать научные методы, используемые в биологии;
* определять место биохимии в системе естественных наук;
* обосновывать единство органического мира;
* выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
* отличать теорию от гипотезы;
* объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы;
* находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.
* *Объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира – носит интегративный характер и включает в себя следующие умения:*
* отличать биологические системы от объектов неживой природы;
* сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы) и делать выводы на основе сравнения;
* решать элементарные биологические задачи;
* *Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*
* оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Тематическое планирование курса «Биохимия» 10 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Кол-во часов** | **Возможность использования**  **ЭОР и ЦОР** | **Форма реализации воспитательного потенциала** |
| 1 | Введение | 2 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту явлений, которые изучают на уроках, использование воспитательных возможностей раздела через подбор соответствующих упражнений. |
| 2 | Химический состав организма | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Применение групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими учениками. |
| 3 | Клетка | 4 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (учениками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. |
| 4 | Углеводы | 8 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту явлений, которые изучают на уроках, использование воспитательных возможностей раздела через подбор соответствующих упражнений. |
| 5 | Жиры | 7 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Создание благоприятных условий для приобретения навыки коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления. |
| 6 | Аминокислоты | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;  навыки проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей. |
| 7 | Белки – основа жизни | 6 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способность ставить цели и формулировать гипотезу исследования, планировать работу, выбирать и интерпретировать необходимую информацию, структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных. |
| 8 | Компьютерное моделирование и визуализация структуры биомолекул | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способствовать развитию способностей ставить цели и формулировать гипотезу исследования, планировать работу, выбирать и интерпретировать необходимую информацию, структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных. |
| 9 | Гетероциклические органические соединения. Нуклеиновые кислоты | 7 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Системные представления и опыт применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования. |
| 10 | Метаболизм | 8 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способствовать развитию способностей ставить цели и формулировать гипотезу исследования, планировать работу, выбирать и интерпретировать необходимую информацию, структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных. |
| 11 | Генетика человека и биохимия | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Создать благоприятные условия для системных представлений и опыта проведения дискуссий. |
| 12 | Гормоны. Ферменты. Витамины | 6 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; использовать в работе  освоенные межпредметные понятия и универсальные учебные действия ,самостоятельность в планировании и осуществлении проектной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками. |
| 13 | Проблемы биохимической экологии | 4 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Продолжать формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; использовать в работе освоенные межпредметные понятия и универсальные учебные действия, самостоятельность в планировании и осуществлении проектной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками. |
| 14 | Биохимия и медицина | 4 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Дать возможность самостоятельно выполнять системные представления и опыт применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования. |
| ИТОГО | | 68 |  |  |

Содержание курса «Биохимия» 11 класс

**Раздел 1. Введение (1 час).**

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Биохимия и другие биологические науки. Общий экспериментальный подход, используемый в биохимии. Основные достижения биохимии. Качественный анализ состава органических веществ.

**Раздел 2. Химический состав живых организмов (4 часа).**

Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть, гиалоплазма), клеточная мембрана. Сравнение клеток представителей разных царств живых организмов. Роль, воды в жизнедеятельности клетки. Элементный состав организма: макро- и микроэлементы. Понятие о главных биогенных элементах. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребности организмов в химических элементах. Основные типы соединений, входящих в состав живых организмов: органические и неорганические соединения. Химическая организация клетки. Макроэлементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы.

**Раздел 3. Белки (5 часов).**

Органические вещества клетки**.** Аминокислоты строение и классификация, методы анализа. Химические свойства аминокислот. Синтез белка. 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. Функции белков.

**Раздел 4. Ферменты (5 часов).**

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. 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.

**Раздел 5. Витамины (5 часов)**

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.

**Раздел 6. Нуклеиновые кислоты (3 часа).**

Биологическое значение нуклеиновых кислот. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Строение и функции в живых организмах. Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Нуклеиновые кислоты. Их виды. ДНК. Биологическое значение. РНК. Виды РНК. Биологическое значение АТФ. Ее роль в организме. Матричные реакции: редупликация, транскрипция и трансляция. Мутагенез. Факторы мутагенеза. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и генная инженерия. Мутации и их виды. Биотехнология и генная инженерия.

**Раздел 7. Распад и биосинтез белков (2 часа)**

Распад белков. Протеасомы - комплексы протеолитических ферментов. Биосинтез белков. Матричная система синтеза. Активирование аминокислот. Строение рибосом. Код белкового синтеза.

**Раздел 8. Углеводы и их обмен (3 часа)**

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.

**Раздел 9. Липиды и их обмен (3 часа).**

Биомедицинское значение липидов. Структурами классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенное 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.

**Раздел 10. Биологическое окисление и синтез АТФ (1 час)**

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии.

**Раздел 11. Гормоны и их роль в обмене веществ (1 час)**

Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Гормоны − химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Принципы работы гормонов.

**Раздел 12. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ (1 час)**

Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов, липидов, белков и аминокислот. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма.

**Планируемые результаты изучения курса «Биохимия» 11 класс**

**Личностные результаты:**

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Биохимия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биохимия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Биохимия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания**:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

**2) патриотического воспитания**:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями,  
и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

**4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

**6) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

**7) ценности научного познания:**

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

**Метапредметные результаты:**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биохимия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

**2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

**3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога  
и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы  
по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

**Овладение универсальными регулятивными действиями:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

**Предметными результатами освоения программы по биохимии являются:**

• сформированность знаний о месте и роли биохимии 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;

• владение основными методами научного познания, используемых в исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

• умение решать задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми 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;

• 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.

Тематическое планирование курса «Биохимия» 11 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Кол-во часов** | **Возможность использования**  **ЭОР и ЦОР** | **Форма реализации воспитательного потенциала** |
| 1 | Введение | 1 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту явлений, которые изучают на уроках, использование воспитательных возможностей раздела через подбор соответствующих упражнений. |
| 2 | Химический состав живых организмов | 4 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Применение групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими учениками. |
| 3 | Белки | 5 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (учениками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. |
| 4 | Ферменты | 5 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту явлений, которые изучают на уроках, использование воспитательных возможностей раздела через подбор соответствующих упражнений. |
| 5 | Витамины | 5 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Создание благоприятных условий для приобретения навыки коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления. |
| 6 | Нуклеиновые кислоты | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;  навыки проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей. |
| 7 | Распад и биосинтез белков | 2 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способность ставить цели и формулировать гипотезу исследования, планировать работу, выбирать и интерпретировать необходимую информацию, структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных. |
| 8 | Углеводы и их обмен | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способствовать развитию способностей ставить цели и формулировать гипотезу исследования, планировать работу, выбирать и интерпретировать необходимую информацию, структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных. |
| 9 | Липиды и их обмен | 3 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Системные представления и опыт применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования. |
| 10 | Биологическое окисление и синтез АТФ | 1 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Способствовать развитию способностей ставить цели и формулировать гипотезу исследования, планировать работу, выбирать и интерпретировать необходимую информацию, структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных. |
| 11 | Гормоны и их роль в обмене веществ | 1 | <https://myschool.edu.ru/>  https://m.edsoo.ru/ | Создать благоприятные условия для системных представлений и опыта проведения дискуссий. |
| ИТОГО | | 34 |  |  |