Рабочая программа элективного курса «Химия в медицине и биотехнологиях»

10 класс (естественно-научный профиль)

1. Пояснительная записка

Актуальность программы. Курс разработан для обучающихся 10 классов естественно-научного профиля с углублённым изучением химии и биологии. Программа ориентирована на удовлетворение познавательных интересов школьников в области химии, медицины и биотехнологий, а также на профессиональную ориентацию учащихся, планирующих связать свою будущую деятельность с медициной, фармацевтикой, биохимией или биотехнологиями.

Интегративный характер курса. Содержание программы объединяет знания химии, биологии и медицины, что позволяет учащимся лучше понять биохимические процессы, происходящие в организме человека, и осознать практическую значимость химических знаний для сохранения здоровья. Школьники часто обладают скудными знаниями о своём организме и способах сохранения здоровья; данный курс призван восполнить этот пробел и сформировать ответственное отношение к своему здоровью.

Новизна программы: профориентационная направленность, интеграция знаний по аналитической химии, биохимии, биологии и медицине, акцент на практическую значимость изучаемого материала.

Общий объём: 34 часа (1 час в неделю в течение учебного года).

2. Цели и задачи курса

Цель курса: формирование у учащихся целостного представления о роли химических веществ в жизнедеятельности организма человека, их применении в медицине и биотехнологиях, а также развитие интереса к профессиям, связанным с химией, медициной и биотехнологиями.

Задачи:

- расширить и углубить знания учащихся о строении, свойствах и применении лекарственных веществ и биологически активных соединений;
- дать представление о механизмах действия лекарственных препаратов на организм человека;
- ознакомить с важнейшими биотехнологическими процессами и их ролью в современной медицине и фармацевтике;
- сформировать навыки безопасного обращения с лекарственными средствами, химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- способствовать развитию исследовательских навыков через выполнение практических и лабораторных работ;
- обеспечить профессиональную ориентацию учащихся через знакомство с профессиями химика, фармацевта, провизора, врача, биохимика и биотехнолога.

3. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- осознание российской гражданской идентичности, чувства гордости за российскую химическую науку;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- формирование ответственного, экологически грамотного поведения в повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

- умение использовать различные методы познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
- владение основными интеллектуальными операциями: анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности.

Предметные результаты:

- знание классификации лекарственных средств, их состава и механизмов действия;
- умение объяснять свойства веществ на основе их химического строения;
- владение навыками проведения лабораторных опытов и экспериментальных работ;
- умение применять полученные знания для безопасного использования веществ и материалов в быту.

4. Содержание программы по темам

Введение (2 часа)

Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии. Парацельс – основоположник медицинской химии. Клавдий Гален – фармаколог. П. Эрлих – основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, провизор, врач-лаборант.

Формы работы: лекция с элементами беседы, работа с портретами учёных, просмотр учебного фильма.

Тема 1. Лекарства вокруг нас (6 часов)

Классификации лекарственных веществ: фармакологическая и химическая классификации. Сырьё для получения неорганических и органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки, мази.

Простейшие лекарственные средства:

- Перманганат калия – история открытия, окислительные свойства, применение в медицине. Правила хранения, первая помощь при отравлении.
- Пероксид водорода – кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство.
- Йод – история открытия, строение, применение как антисептика.

- Борная кислота, борный спирт – антисептическая активность.
- Физиологический раствор, ляпис (нитрат серебра), нашатырный спирт.
- Активированный уголь как адсорбент.

Лабораторная работа №1. Ознакомление с формами лекарственных препаратов (набор готовых лекарственных форм).

Лабораторная работа №2. Адсорбция активированным углём.

Тема 2. Химия и фармакология (8 часов)

Основные группы лекарственных препаратов:

- Антибиотики – история открытия (А. Флеминг), классификация, механизм действия, применение.
- Анальгетики и антипиретики – аспирин, парацетамол, механизмы действия, побочные эффекты.
- Сердечно-сосудистые препараты – нитроглицерин, сердечные гликозиды.
- Витамины – классификация, роль в обмене веществ, гиповитаминозы и гипервитаминозы.
- Гормональные препараты – инсулин, адреналин, кортикостероиды.

Химическая зависимость и её профилактика:

- Влияние наркотических и психотропных веществ на биохимические процессы в организме.
- Алкоголь и курение – химический аспект воздействия на организм.

Практическая работа №1. Качественное определение витамина С в соках и фруктах.

Практическая работа №2. Изучение свойств аспирина (растворимость, гидролиз, качественные реакции).

Тема 3. Биохимия человека (6 часов)

Химия клетки:

- Белки – структуры белка (первичная, вторичная, третичная, четвертичная), биологические функции белков.
- Ферменты – роль в биохимических реакциях, факторы, влияющие на активность ферментов.
- Нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК, их роль в хранении и передаче наследственной информации.
- Углеводы и липиды – энергетическая и структурная функции.

Водно-солевой обмен:

- Роль микроэлементов в организме человека (железо, йод, цинк, магний, кальций).
- Буферные системы организма – поддержание pH крови.

Лабораторная работа №3. Обнаружение белков в продуктах питания (биуретовая реакция).

Лабораторная работа №4. Действие ферментов (каталазы) на субстрат (пероксид водорода).

Тема 4. Современные биотехнологии в медицине (8 часов)

Основы биотехнологии:

- Понятие биотехнологии, её история и современное состояние.
- Микроорганизмы как «фабрики» биологически активных веществ.

Биотехнологические процессы:

- Микробиологический синтез антибиотиков (пенициллин, тетрациклин).
- Производство инсулина методом генной инженерии.
- Моноклональные антитела и их применение в диагностике и терапии.

Генная инженерия и биомедицина:

- Генетически модифицированные организмы – этические и практические аспекты.
- Перспективы генной терапии в лечении наследственных заболеваний.
- Нанотехнологии в медицине – доставка лекарств, диагностика.

Экскурсия (виртуальная или реальная): посещение лаборатории биотехнологического профиля или предприятия фармацевтической промышленности.

Тема 5. Здоровьесбережение и химическая грамотность (4 часа)

Химия и здоровый образ жизни:

- Рациональное питание – химический состав пищи, пищевые добавки, ГМО.
- Водный режим – качество питьевой воды, минеральные воды, их химический состав и лечебное действие.

Бытовая химия и здоровье:

- Синтетические моющие средства (СМС) – состав, влияние на кожу, экологические аспекты.
- Косметические средства – химический состав и безопасность применения.
- Правила безопасного хранения и использования химических веществ в быту.

Итоговое занятие (1 час)

Защита индивидуальных проектов по теме «Химия в медицине и биотехнологиях» (выбор темы осуществляется в начале курса, подготовка ведётся в течение учебного года).

Темы проектов (примерные):

- «Антибиотики: польза и вред»
- «Витамины: друзья или враги?»
- «Биотехнологии будущего: что нас ждёт?»
- «Химия в косметологии: за и против»
- «Генетически модифицированные продукты: мифы и реальность»
- «Наркотики и организм: химический аспект»

5. Тематическое планирование

Раздел / Тема	Количество часов	Практика
Введение	2	–
Лекарства вокруг нас	6	2 лаб. работы
Химия и фармакология	8	2 практ. работы
Биохимия человека	6	2 лаб. работы
Современные биотехнологии в медицине	8	1 экскурсия
Здоровьесбережение и химическая грамотность	4	–
Итоговое занятие (защита проектов)	1	–
Итого	**34**	**7**

6. Формы и методы работы

Формы организации занятий	Методы обучения
Лекции	Объяснительно-иллюстративный
Семинары и дискуссии	Проблемного изложения
Лабораторные и практические работы	Частично-поисковый
Проектная и исследовательская деятельность	Исследовательский
Экскурсии	Репродуктивный

7. Условия реализации

Материально-техническое обеспечение: лабораторное оборудование, реактивы, микроскопы, цифровая лаборатория, мультимедийное оборудование (для демонстрации видеофильмов и презентаций).

Учебно-методическое обеспечение:

- Справочные таблицы по химии и биологии.
- Коллекции лекарственных растений и готовых лекарственных форм.
- Наборы для лабораторных и практических работ.

8. Критерии оценивания

Формы контроля и оценивания:

- Текущий контроль – устные ответы, выполнение лабораторных и практических работ.
- Промежуточный контроль – проверочные работы после каждого раздела (в формате тестовых заданий и задач).
- Итоговый контроль – защита индивидуального проекта по выбранной теме.

Критерии оценивания проекта:

- Актуальность и практическая значимость темы.
- Глубина проработки материала.
- Качество экспериментальной части (при наличии).
- Оформление результатов (презентация, видеоролик, постер).
- Умение отвечать на вопросы и защищать свою позицию.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 54F96F3BDBA8B755838FD2F292FE5640
Владелец: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГУДЕРМЕССКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №7"
Действителен: с 27.07.2026 до 20.10.2027