

ПРОГРАММА
учебного курса
«Основы биохимии»
10–11 классы
32 часа

1. Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные:

- понимание значимости биохимических процессов для жизнедеятельности организма человека;
- стремление к самосовершенствованию в понимании основ наук о жизни;
- применение приобретённых навыков в построении индивидуальной образовательной траектории.

Метапредметные:

- владеть исследовательским подходом при рассмотрении естественно-научных явлений;
- анализировать результаты научного эксперимента.

Предметные:

- применять экспериментальные методы в учебной исследовательской деятельности в области биологии и химии;
- использовать терминологию, относящуюся к биохимии;
- овладеть навыками визуализации химических структур биологически активных соединений с помощью шаростержневых моделей и специализированного программного обеспечения.

2. Содержание учебного курса

ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ

(2 часа)

История развития биохимии. Краткий обзор исследований биохимиков, лауреатов Нобелевской премии. История биохимии в России и её взаимосвязь с мировой наукой.

ОСНОВЫ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

(11 часов)

Биогенные элементы. Вода в живой клетке. Физико-химические свойства водных растворов. Водородный показатель. Гидрофобность и гидрофильность. Липиды, мембраны и мицеллы. Углеводы. Аминокислоты и пептиды. Азотистые основания, нуклеозиды и нуклеотиды.

СТРОЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАКРОМОЛЕКУЛ

(6 часов)

Строение олиго- и полисахаридов. Гликозидная связь.

Строение молекул белка. Первичная последовательность. Вторичная структура. Элементы вторичной структуры: альфа-спираль и бета-лист. Третичная и четвертичная структуры. Морфология молекул белка:

глобулярные и фибриллярные белки. Денатурация и ренатурация белков.

Строение нуклеиновых кислот. Комплементарность азотистых оснований. Сахарофосфатный остов. Двойная спираль ДНК. Особенности структуры РНК.

ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ

(6 часов)

Функции липидов. Функции полисахаридов.

Функции белков. Ферменты. Структурные белки. Гормоны. Сигнальные белки. Белки-переносчики. Антитела.

Функции нуклеиновых кислот. Центральная догма молекулярной биологии. Реализация генетической информации. Концепция РНК-мира.

РЕГУЛЯЦИЯ КЛЕТОЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(7 часов)

Понятие о ферментативной кинетике. Зависимость активности ферментов от параметров среды. Регуляция активности ферментов. Механизмы активации и ингибирования ферментов. Понятие о биоэнергетике. Способы получения энергии организмом. Метаболизм: катаболизм и анаболизм. Гомеостаз.

Список практических работ

1. Моделирование конформации углеводов.
2. Определение моно- и олигосахаридов: качественные реакции.
3. Выделение ДНК из растительных образцов.
4. Получение раствора желатина и изучение его свойств.
5. Демонстрация действия окислительно-восстановительных ферментов.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение в биохимию	2
2.	Основы биоорганической химии	11
3.	Строение биологических макромолекул	6
4.	Функции биологических макромолекул	6
5.	Регуляция клеточных биологических процессов	7
ИТОГО		32

4. Формы проведения занятий: лекция, семинар, семинар-практикум, практическая работа.

5. Перечень используемого оборудования

1. Набор для иммуноферментного анализа на полосках
2. Набор для тонкослойной хроматографии

3. Набор материалов и реактивов для определения микроальбумина в моче
4. Пипетка автоматическая тип 1
5. Пипетка автоматическая тип 2
6. Пипетка автоматическая тип 3
7. Регистратор данных
8. Цифровой датчик рН
9. Цифровой датчик оптической плотности тип 1
10. Цифровой датчик оптической плотности тип 2
11. Цифровой датчик оптической плотности тип 3
12. Цифровой датчик оптической плотности тип 4
13. Цифровой датчик объема жидкого реагента или счетчик капель
14. Цифровой датчик электрохимического потенциала
15. Цифровой датчик хлорид-ионов
16. Цифровой датчик нитрат-ионов
17. Цифровой датчик ионов кальция
18. Баня комбинированная лабораторная
19. Цифровой датчик температуры
20. Набор оборудования для проведения электрофореза ДНК в агарозном геле
21. Набор материалов и реактивов для определения ДНК, включая образцы ДНК и «зеленые маркеры»
22. Термостатирующее устройство
23. Комплект микропрепаратов по анатомии (профильный уровень)
24. Микроскоп бинокулярный
25. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков по экологии
26. Электрический аквадистиллятор

Перечень оборудования может быть расширен и дополнен образовательной организацией.