

Пояснительная записка

Актуальность курса. Биохимия является базовой составляющей современной физико-химической биологии. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет здоровье как состояние «полного физического, духовного и социального благополучия, которое не сводится к простому отсутствию болезней и недомоганий». Со строго биохимической точки зрения организм можно считать здоровым, если многие тысячи реакций, протекающих внутри клеток и во внеклеточной среде, обеспечивают его максимальную жизнеспособность и поддерживают физиологически нормальное состояние. Знание биохимии необходимо для решения проблем сохранения здоровья, выяснения причин различных болезней и поиска путей их эффективного лечения.

Данный элективный курс основывается на курсе «Биохимия», предложенном А.С. Коничевым и А.П. Коничевой, но отличается от последнего меньшим объемом теоретического материала, совпадающего со школьной программой, наличием материала, дающего представления о связи молекулярной структуры жизни и здоровья человека, наличием большого количества лабораторных и практических работ. Курс рассчитан на 68 часов (10 и 11 класс). В программу включены разделы, касающиеся характеристики основных классов соединений, входящих в состав живой материи, обменных процессов, а также такие важные разделы биохимии, как изучение ферментов, витаминов, гормонов.

В содержании программы отражены научно-практические задачи биохимии, тесно связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественнонаучного образования.

Многие вопросы, включенные в данный курс, не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

Цели курса: расширить и систематизировать знания учащихся о структуре и функциях белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов, полученные в курсах общей биологии и органической химии; познакомить с современными достижениями и перспективными направлениями развития биохимии.

Задача курса: создание условий для формирования и развития у учеников:

- теоретических знаний и практических умений в области биологического эксперимента, позволяющих исследовать явления природы;
- теоретических знаний о механизмах гомеостаза организма, практических приёмах поддержания здоровья;
- интереса к изучению биологии и проведению эксперимента;
- умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретают следующие конкретные умения:

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента;

- выполнять измерения;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, теория;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования химическим оборудованием.

Формы проведения занятий:

- лабораторные работы, наглядно отражающие биохимические закономерности, включают в себя формулирование цели работы, постановку задачи, перечень оборудования, описание хода работы, запись наблюдений, вопросы для проверки освоения материала;
- решение биохимических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- лекции;
- дискуссии;
- «круглые столы»;
- создание компьютерной презентации Power Point;
- работа с Интернетом, СМИ.

Усвоив материал этого элективного курса, ученик должен знать:

- элементный состав клетки;
- неорганические и органические вещества клетки;
- свойства воды и ее роль в клетке.
- подходы к сохранению здоровья;

Ученик должен уметь:

Охарактеризовать следующие термины и понятия, объяснить взаимосвязь между ними:

- полимеры, мономеры;
- углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды;
- липиды, жиры, глицерин, жирная кислота;
- аминокислота, полипептид, белок;
- катализатор, фермент, активный центр;
- нуклеиновая кислота, нуклеотид;
- АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, УТФ, РНК, ДНК;
- конформация, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры;
- ренатурация, денатурация.
- объяснять значение микро-, макро- и ультрамикрорэлементов в клетке
- мутагены и основы мутагенеза;
- механизмы рекомбинации;
- характеризовать область исследований геной инженерии и способы передачи генетической информации;
- объяснять механизм обратной транскрипции и его применение.

– вести образ жизни, предупреждающий вред здоровью
В 10-11 классе на изучение курса отводится 1 час в неделю (35 часа в год)

Структура курса

№	Тема раздела	Кол-во часов по программе
1	Введение	1
2	Молекулярные основы мутагенеза	7
3	Терратогенез и ВПР	10
4	Умеренные и вирулентные вирусы	7
5	Способы обмена генетической информацией	3
6	Генная инженерия.	3
7	Молекулярные механизмы канцерогенеза.	4
Итого:		35

Содержание курса

1. Введение -1 час

Вводное занятие. Задачи работы в текущем году. План работы. Обмен информацией о новостях науки. Молекулярная генетика и ее проблемы. Основные «белые пятна» в молекулярной генетике. Перспективы молекулярной генетики. Молекулярная генетика и сохранение вида *Homo sapiens*

2. Молекулярные основы мутагенеза - 7 часов

Теория плеоморфизма, мономорфизма и диссоциации у микроорганизмов. Флюктуационный тест. Опыт Ньюкомба. Метод отпечатков. Открытие мутагенного действия радиации. УФ-света, рентгеновских лучей, химических мутагенов. Классификация мутаций: — спонтанных и индуцированных— по молекулярному механизму: замены оснований, деления, дубликации. По фенотипическому выражению: прямые, обратные и супрессорные. Специфичность мутагенеза. Мутагенное действие ДНК. Мутагены и окружающая среда. Методы индикации мутагенов. Биологические мутагены.

3. Терратогенез и ВПР- 5 часов

Удельный вклад генетических и средовых факторов в патогенез. понятие о терратогенезе. Врожденные пороки развития (ВПР): причины, особенности, разновидности. Экзогенные и эндогенные факторы. Сочетанные факторы. Лекарственные средства и терратогенез. Виды ВПР и механизмы их развития. Методы диагностики форм с патологией генома. Принципы лечения наследственный форм патологий. Профилактика наследственный форм патологий.

4. Умеренные и вирулентные вирусы - 7 часов

Лизогения. Понятие с вирулентных и умеренных фагах. Основные свойства лизогенных бактерий — способность продуцировать свободный фаг и устойчивость свободный фаг прирост культуры и устойчивость при повторном заражении фагом — иммунитет. Общая схема лизогении. Профаг.

Взаимоотношения профага с хромосомой хозяйской клетки: хромосомная и внехромосомная локализация. Зиготная индукция. Репрессор. Мутации в гене, контролирующем синтез репрессора. Вирулентные мутанты умеренных фагов. Проблема происхождения вирусов.

Вирусы и прионы в патогенезе человека. Использование вирусов в экологических и антигуманных целях. Виды и типы вирусных инфекций. Вакцинация.

5. Способы обмена генетической информацией между клетками - 3 часа

Трансдукция — перенос наследственной информации между клетками с помощью фаговых частиц. Общая и специфическая трансдукция.

Конъюгация. Особенности переноса генетического материала при конъюгации. Явление сексдукции. Понятие об эписомах. Особенности генетического анализа у грибов и актиномицетов.

Трансформация — перенос информации от клетки к клетке свободной ДНК. Распространенность трансформации. Интеграция генетического материала при трансформации.

6. Генная инженерия - 3 часа

Генетическая энзимология — главный инструмент для создания гибридных ДНК. Способы получения индивидуальных генов. Понятие о векторных ДНК. Способы клонирования гибридных ДНК. Проблема биологического риска в генной инженерии. Достижения и перспективы генной инженерии.

9. Молекулярные механизмы канцерогенеза- 3 часа

Проблема контроля клеточного деления. Объяснение термина «рак». Культура клеток. Контактное угнетение; злокачественный рост как следствие утраты этого свойства. Индукция опухолей. Канцерогенные агенты. Вирусно-генетическая теория рака. Проблемы и перспективы молекулярно-генетического подхода к решению проблем канцерогенеза. Канцерогены и окружающая среда. Методы индикации канцерогенов.

Экскурсии и встречи с учеными.

Экскурсии в научно-исследовательские институты соответствующего профиля и встречи с коллективами ученых.

Обзоры научной периодики. Обзоры, которые проводят учащиеся по новостям науки, опубликованным в журналах «Успехи современной биологии», «Наука и жизнь», «Природа», «Химия и жизнь».

Приложение

Примерные темы для рефератов и докладов и исследовательских проектов

1. Молекулярные основы наследственности.

2. Ферменты клеточной белоксинтезирующей системы. Механизмы регуляции активности генов у прокариотов. Структурные основы функционирования рибосом. Эписомы.
3. Лизогения (теоретические и практические аспекты исследования).
4. Умеренные и вирулентные вирусы.
5. Структура и функции ДНК.
6. Свойства генетического кода.
7. Микроорганизмы — объект для генетических исследований.
8. Обратная транскрипция и ее биологическое значение.
9. Эволюция понятия о гене.
10. Химический мутагенез.
11. Перспектива использования достижений молекулярной генетики.
12. Достижения и проблемы генной инженерии.
13. Генетика микроорганизмов и сельское хозяйство.
14. Генетика микроорганизмов и медицина.
15. Молекулярно-генетические подходы к проблеме причин и способов лечения рака.
16. Проблемы общей генетики и истории генетики.
17. Проблемы и перспективы использования гетерозиса.
18. Н. И. Вавилов — выдающийся советский генетик-селекционер.

Литература

1. Агол В.И., Богданов А.А. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. – М.: Высшая школа, 1989.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 2002.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т 1–3. – М.: Мир, 1990.
4. Гринштейн Б., Гринштейн А. Наглядная биохимия. – М.: Медицина, 2000.
5. Ерохин Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): Учеб. пособие для студентов сред. проф. учеб. заведений / Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003, с. 252–260.
6. Элективный курс «биохимия», 10 класс, авторы: А.С. Коничев, А.П. Коничева допущено Министерством образования и науки РФ, М, «Дрофа», 2006.
7. Ленинджер А. Биохимия. Т. 1–3. – М.: Мир, 1985.
8. Мари Р. и др. Биохимия человека. – М.: Мир, 1993.
9. Макаров К.А. Химия и здоровье. – М.: Просвещение. 1985.
10. Программы элективных курсов. Биология. 10–11 классы. Профильное обучение/ Авт.-составители В.И. Сивоглазов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005.
11. Пуговкин А.П. Практикум по общей биологии: пособие для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений / А.П. Пуговкин, Н.А. Пуговкина. – М.: Просвещение, 2002.
12. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
13. Северин Е.С. Биохимия. Учебни. -2-е изд. испр.-М.; ГЕОТАР-МЕД.-2004-784с.
14. Филлипович Ю.Б. Основы биохимии. – М: Агар Флинта, СПб.: Лань, 1999.