Курсы на выбар

Биохимия животных

Программа факультативных занятий для 8 класса учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования, с 12-летним сроком обучения

А. А. Чиркин, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химии Витебского государственного университета им. П. М. Машерова;
Д. И. Паршонок, магистр биохимии, учитель Лужеснянской школы-интерната — гимназии, Витебская область .

Пояснительная записка

Факультативный курс биохимии, преподавание которого началось в 7 классе, продолжает знакомство учащихся с наиболее важными достижениями в области биохимии животных. На этом этапе изучения предмета целесообразно:

1) дать общие представления об отличиях живой материи от неживой с учетом особенностей молекулярных превращений (сложный высокий уровень организации, способность к обмену веществ и энергией с окружающей средой, раздражимость, воспроизведение себе подобного);

2) дать сравнительный структурно-функциональный анализ растительной и животной клетки;

3) определить общие химические процессы в обоих типах клеток;

4) на основе знаний, полученных при изучении биохимии в 7 классе, перейти к изучению особенностей химического состава и превращений химических веществ в животном организме в тесной взаимосвязи с его функциями.

При изучении биохимии животных у учащихся должно сформироваться целостное представление о биохимии как науке, изучающей химический состав живых организмов (статическая биохимия, биоорганическая химия); превращения химических веществ в живых организмах (динамическая биохимия), которая находится в тесной взаимосвязи с функциями органов и систем организма (функциональная биохимия). Фундаментальная подготовка школьников по предмету должна дать общие представления о молекулярных особенностях прокариот и эукариот, аутотрофов и гетеротрофов, анаэробных и аэробных химических превращениях в клетках и организмах.

Практическая значимость изучения биохимии животных определяется значением их для сельского хозяйства как продуцентов питания и сырья для различных областей промышленности (кожевенной, фармацевтической и др.). У школьников необходимо воспитывать прагматичное, но гуманное отношение к миру животных, формировать понимание целесообразности создания трансгенных живых организмов на основе молекулярно-биологических исследований. Учащиеся должны знать, что биохимическое исследование продуктов животноводства позволяет оценить их качество, а также наличие нежелательных компонентов, поступивших в организм из внешней среды как в результате неблагоприятного экологического прессинга, так и в процессе содержания животных в условиях современного сельскохозяйственного производства.

Хімія: проблемы выкладання. 04 2000 СО

А. А. Чиркин, Д. И. Парионок

Цели и задачи факультативного курса биохимии в 8 классе:

- формирование у учащихся абстрактно-предметного биохимического мышления;
- усвоение знаний о молекулярных основах жизнедеятельности животных организмов;
- формирование представлений о практической значимости результатов исследований в области биохимии животных;
- приобретение умений и навыков, необходимых для ведения простейших вариантов исследовательской работы;
- формирование навыков здорового образа жизни посредством биохимического эксперимента.

Ведущими идеями отбора содержания для факультативного курса биохимии в 8 классе являются:

- идея функционирования живого организма как единого целого посредством взаимодействия химических веществ;
- идея взаимосвязи химических реакций и проявляемых функций живого организма;
- идея формирования здорового образа жизни на основе теоретических знаний и практических умений в области биохимии животных.

Рекомендуемые формы и методы занятий

В 8 классе кроме биологии начинается преподавание химии как самостоятельного предмета, поэтому при изучении факультативного курса биохимии становится возможным в значительной мере использовать химическую символику и терминологию. Программой предусмотрено выполнение ряда практических работ, которые помогут сформировать у учащихся практические умения и навыки, необходимые для ведения исследовательской работы. В рамках таких занятий школьники уже способны провести небольшие исследования и самостоятельно сделать вывод на основании полученных результатов. Всё это будет способствовать повышению мотивированной познавательной активности учащихся и формированию их самостоятельности и креативного мышления.

Программа рассчитана на 34 часа.

Содержание

Введение

Биохимия животных. Этапы формирования знаний о химическом составе животных. Методы исследования.

Тема 1 «Вещества, составляющие организм животного»

Важнейшие биогенные элементы неметаллы и их роль в организме животных. Биологическая роль элементов металлов. Основные группы биоорганических соединений, входящих в состав животных: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, ферменты, витамины. Вода, ее роль в организме животных.

Практическая работа 1. Обнаружение железа в тканях животных.

Практическая работа 2. Изучение растворимости в воде органических и неорганических веществ.

Тема 2 «Обмен веществ, энергии и информации в организме животных»

Пластический обмен. Метаболизм. Анаболизм. Катаболизм. Метаболиты. Энергетический обмен. Макроэргические соединения. Информационный обмен. Генетическая информация. Генетический код.

Тема 3 «Губки»

Органические и минеральные вещества, содержащиеся в организме губок. Применение губок в медицине, ветеринарии, гончарном производстве, в быту.

Тема 4 «Кишечнополостные»

Химический состав медуз. Ядовитые виды. Медицинские препараты из медуз. Использование медуз в пищу. Колонии коралловых полипов как источник извести для жителей тропических

I стран. Простагландины, их содержание |в черных кораллах. Многообразие физиологических функций простагландинов. Перспективы применения в медицине простагландинов, полученных из кораллов.

Тема 5 «Плоские, круглые, кольчатые черви»

Особенности обмена веществ различных групп червей. Кислород как необходимое вещество и как смертельный яд для аскариды на различных этапах ее развития. Предупреждение заражения паразитическими червями. Значение кулинарной обработки пищевых продуктов в профилактике гельминтозов. Использование пиявок в медицине. Бделлотерапия. Гирудин, его противосвертывающее действие. Пищевая хеморецепция на примере дождевых червей. Участие дождевых червей в процессе распределения органических веществ в почве. Способствование деятельности червей доступу кислорода в почву.

Тема 6 «Моллюски»

Значение меди для функционирования кровеносной системы моллюсков. Пищевая ценность моллюсков. Содержание белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов в мясе моллюсков в сравнении с другими продуктами питания. Химический состав раковин моллюсков. Образование жемчуга. Использование раковин в качестве сырья для производства минеральных кормов, извести, косметических средств, предметов быта. Красящие вещества, получаемые из моллюсков. Пурпур. Сепия.

Тема 7 «Членистоногие»

Ракообразные.

Химический состав ракообразных. Хитин. Известь. Пищевая рецепция ракообразных. Пигменты, содержащиеся в панцире раков. Использование дафний и циклопов для проведения биохимических исследований.

Практическая работа 3. Разрушение пигментов, содержащихся в панцире раков.

Практическая работа 4. Влияние алкоголя и никотина на ракообразных.

Паукообразные.

Паутина, ее образование, роль в жизни паукообразных. Свойства паутины, ее использование человеком. Яды пауков, их применение в медицине. Опасность укусов отдельных видов пауков. Клещи. Скорпионы. Особенности биологического действия вырабатываемых ими веществ.

Насекомые.

Запахи как средство общения насекомых. Расположение хеморецепторов у насекомых. Феромоны. Половые аттрактанты. Торибоны. Синтетические феромоны и их применение в борьбе с вредными насекомыми. Привлечение насекомых растениями с помощью окраски цветка. Роль запаха растений и грибов как химического языка общения с насекомыми. Вещества нектара и пыльцы цветковых растений как важнейший источник пищи для многих видов насекомых. Химические способы защиты насекомых. Вырабатываемые муравьями цитраль и муравьиная кислота. Влияние жизнедеятельности муравьев на изменение химического состава почвы вблизи муравейника. Химизм взаимодействия муравьев с тлей. Продукты жизнедеятельности пчел: пчелиный яд, маточное молочко, прополис, воск, перга. Химический состав пчелиного меда. Применение меда в пищевой промышленности и медицине.

Практическая работа 5. Выделение пигментов лепестков цветковых растений.

Практическая работа 6. Изменение окраски лепестков цветковых растений под действием муравьиной кислоты.

Практическая работа 7. Обнаружение глюкозы в пчелином меде.

Тема 8 «Хордовые»

Рыбы. >

Особенности метаболизма рыб. Способность рыб приспосабливаться к низким температурам на примере биохимических процессов, происходящих в организме представителя бычков — ро-

тана. Использование рыб человеком в качестве сырья для получения белков, микроэлементов, регуляторов липидного и углеводного обмена, антибиотиков, стимуляторов роста. Применение рыбьего жира в медицинских, пищевых и технических целях. Клей, получаемый из рыбы. Желатин. Рыба — важный диетический продукт.

Земноводные.

Ядовитые виды амфибий. Перспективы создания лекарственных препаратов на основе ядов земноводных. Бактерицидные свойства выделений лягушек. Пищевая ценность лягушек. Использование головастиков в качестве чувствительных биологических реагентов.

Пресмыкающиеся.

Зависимость интенсивности обменных процессов пресмыкающихся от температуры окружающей среды. Химическая природа змеиных ядов и механизм их действия. Применение змеиного яда в медицине. Противоядная сыворотка.

Птицы.

Особенности метаболизма птиц. Причины длительного отсутствия процессов разложения в организме некоторых видов птиц после смерти. «Птичье мол о-ко», его химический состав. Мясо птиц* как ценный диетический продукт. Значение птиц для получения лечебных препаратов. Строение яйца. Вещества, содержащиеся в яйцах птиц. Процесс кальцификации скорлупы яиц.

Практическая работа 8. Химический состав куриного яйца.

Млекопитающие.

Обмен веществ у млекопитающих. Ткани и органы млекопитающих — источник для получения лечебных препаратов. Производство мяса, кожи, молока. Гормоны млекопитающих, их биологическое действие. Химический состав молока. Создание и применение пищевых и лечебных продуктов на основе молока млекопитающих.

Практическая работа 9. Получение казеинового клея из белка молока.

Практическая работа 10. Действие дегидрогеназы свежего коровьего молока.

Тема 9 «Химическое взаимодействие в биологических системах»

Взаимосвязь химических реакций, лежащих в основе жизнедеятельности животных на уровне клетки, организма, популяции, биоценоза.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны *знать:*

— особенности химического состава различных систематических групп животных;

— особенности метаболизма изученных групп животных;

— молекулярные основы регуляции жизненных функций животных;

— практическое значение биохимических исследований для различных отраслей народного хозяйства.

Учащиеся должны *уметь:*

— ставить эксперименты, демонстрирующие действие изучаемых химических веществ на организм животных;

— проводить опыты, демонстрирующие свойства химических веществ, входящих в состав организма животных;

— доказывать наличие химических веществ в тканях животных или в продуктах их жизнедеятельности с помощью качественных реакций;

— давать первичную оценку неблагоприятного химико-экологического воздействия на состояние и жизнеспособность животных.

Рекомендуемая литература

(см. с. 31)