

Курсы на выбор

Биохимия человека

Программа факультативных занятий для 9 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. Париюнок, магистр биохимии,
учитель Лужеснянской школы-интерната — гимназии, Витебская область*

Пояснительная записка

В повседневной жизни человек постоянно сталкивается с огромным количеством химических веществ. Одни вещества являются жизненно необходимыми (кислород, вода, белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы) и должны поступать в организм в количествах, достаточных для его функционирования. Другие вещества (этиловый спирт, никотин, неорганические и органические токсины, наркотики) нарушают нормальное течение биохимических реакций в теле человека, ведут к нарушениям важных функций и даже к смерти. С целью формирования целостного представления о происходящих химических превращениях веществ в организме здорового человека предлагается курс по выбору «Биохимия человека», который является продолжением факультативных курсов биохимии для 7 и 8 классов.

Знание биохимии человека необходимо для формирования осознанных принципов здорового образа жизни учащимися, для более глубокой подготовки школьников в классах химико-биологического профиля (ориентация для продолжения образования в средних и высших учебных заведениях медицинского, фармацевтического и биологического профилей). Основное внимание при изучении биохимии в 9 классе должно уделяться особеннос-

тям химического состава организма человека и способам его лабораторного анализа; регуляции функционирования тканей и органов человека с помощью биорегуляторов (эффекторы, витамины, гормоны); особенностям обмена веществ организма и сравнительной характеристике биохимических процессов в состояниях здоровья и болезни.

Цели и задачи факультативного курса биохимии в 9 классе:

- формирование у учащихся абстрактно-предметного биохимического мышления;
- усвоение знаний о молекулярных основах жизнедеятельности организма человека;
- формирование представлений о практической значимости результатов исследований в области биохимии человека;
- 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 9 классе являются:

- идея функционирования организма человека как единого целого посредством взаимодействия химических веществ;

- идея взаимосвязи обмена веществ, его регуляции и проявляемых функций организма человека;
- идея формирования здорового образа жизни на основе теоретических знаний и практических умений в области биохимии человека.

Рекомендуемые формы и методы занятий

В 9 классе из числа учащихся, посещающих данный курс по выбору, целесообразно сформировать школьный биохимический научный кружок (общество). В программе предусмотрено выполнение некоторых практических работ, имеющих исследовательский характер, которые можно расширить до рамок научно-исследовательской работы учащихся (например, практическая работа № 15 «Определение токсичности лекарственных препаратов»). Тематика исследований может быть предложена самими учащимися и их родителями. Школьная лаборатория должна иметь минимальное оборудование и набор реагентов для

проводимых исследований. Любые химические исследования должны проводиться со строжайшим соблюдением правил безопасной работы в химической лаборатории. Целесообразно шире использовать средства «сухой химии», разнообразные тест-системы, не требующие специальных условий для использования. Учителя, осуществляющие преподавание данного курса, могут связаться с научно-исследовательскими учреждениями, кафедрами вузов соответствующего профиля, промышленными, сельскохозяйственными, экологическими, контрольными и прочими региональными лабораториями для осуществления совместного планирования и выполнения научных исследований школьниками. Такой подход будет способствовать профориентации учащихся, привлечению подрастающего поколения к решению проблем региона проживания, формированию мотивационных критериев научных исследований в профессиональной деятельности.

Программа рассчитана на 34 часа.

Содержание

Введение

Общие представления об обмене веществ в организме человека. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена. Механизмы, обеспечивающие функционирование организма как единого целого.

Тема 1 «Вещества, входящие в состав организма человека»

Белки. Строение, функции, обмен белков. Структура белков. Физические и химические свойства белков. Ферменты. Общая характеристика ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Получение и использование ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Структура нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Виды и функции ДНК. Виды и функции РНК. Нуклеотиды и их производные. Углеводы. Строение, свойства и классификация углеводов. Функции уг-

леводов и их обмен. Липиды. Строение и классификация липидов. Простые и сложные липиды. Обмен липидов. Витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль витаминов. Вода и минеральные вещества, их значение для поддержания нормальной жизнедеятельности организма. Гормоны человека. Классификация гормонов, их роль в регуляции функций организма.

Практическая работа 1. Цветные реакции белков.

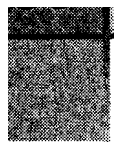
Практическая работа 2. Действие амилазы слюны на углеводы.

Практическая работа 3. Цветная реакция Молиша.

Практическая работа 4. Изучение растворимости жиров в различных растворителях.

Практическая работа 5. Качественная реакция на витамин Е с азотной кислотой.

Курсы на выбор



Практическая работа 6. Определение пригодности воды для питья.

Тема 2 «Биохимия крови»

Эритроциты. Химический состав эритроцитов. Гемоглобин, его строение и функции. Обмен железа в организме человека.

Тема 3 «Биохимия нервной ткани»

Химический состав нейронов. Особенности метаболизма нервной ткани. Биохимические основы возникновения и проведения нервного импульса. Нейротрансмиттеры. Биохимические основы высшей нервной деятельности.

Тема 4 «Биохимия мышечной и соединительной ткани»

Химический состав мышечной и соединительной ткани. Молекулярные основы процессов сокращения и движения.

Тема 5 «Питание и пищеварение»

Химический состав пищи. Понятие о диетическом питании. Влияние характера питания на возникновение отдельных заболеваний. Ценность молока и молочных продуктов. Значение блюд из мяса и рыбы. Хлеб — важнейший продукт питания. Пищевая ценность различных видов круп. Сладости. Пищевые продукты, содержащие жиры. Овощи и фрукты в нашем рационе. Понятие о тонизирующих напитках. Кофе, его химический состав. Действие кофеина на организм человека. Чай. Содержание химических веществ в чае, действие их на человека. Механизм тонизирующего действия газированных напитков. Пищеварительные ферменты, их действие на питательные вещества.

Практическая работа 7. Обнаружение катионов кальция в молоке.

Практическая работа 8. Получение кофеина. Качественная реакция на определение кофеина.

Практическая работа 9. Получение танина и изучение его химических свойств.

Практическая работа 10. Химический анализ газированных напитков.

Тема 6 «Влияние вредных веществ на здоровье человека»

Вещества, содержащиеся в табачном дыму. Механизм воздействия никотина на здоровье человека. Пагубное влияние этанола на различные системы органов человека. Наркотические вещества, их классификация. Молекулярные основы формирования психической и физической зависимости человека от наркотиков. Опасность употребления наркотических веществ.

Практическая работа 11. Поглощение ватой табачного дыма.

Практическая работа 12. Денатурация белка под воздействием спирта.

Тема 7 «Лекарственные препараты»

Многообразие лекарственных препаратов, молекулярные механизмы их действия на течение заболеваний. Система LADME (освобождение, всасывание, распределение, метаболизм, выделение лекарств). Болеутоляющие средства. Снотворные средства. Антибактериальные и химиотерапевтические средства. Сердечно-сосудистые средства. Лекарственные препараты, регулирующие функции органов пищеварения. Биохимические механизмы токсичности лекарственных препаратов. Показатель LD₅₀. Правила приема лекарственных средств. Недопустимость самолечения. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств. Несовместимость лекарственных препаратов.

Практическая работа 13. Изучение кислотно-основных свойств аспирина.

Практическая работа 14. Сравнение действия питьевой соды и препарата «Гастал» для лечения изжоги.

Практическая работа 15. Определение токсичности лекарственных препаратов.

Тема 8 «Биохимия и спорт»

Благотворное влияние умеренных физических нагрузок на обменные процессы в организме. Значение правильного питания спортсменов для достижения высоких результатов. Понятие о допингах. Классификация допинговых препара-

ратов, механизмы их действия на организм спортсмена. Допинг-контроль на спортивных соревнованиях. Последствия злоупотребления фармакологическими препаратами для здоровья человека.

Тема 9 «Процесс старения»

Биохимические процессы, происходящие при старении организма человека. Факторы, замедляющие и ускоряющие процессы старения.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны *знать*:

- особенности химического состава различных тканей, органов и систем органов человека;
- особенности обмена веществ и его регуляции в организме человека;
- молекулярные основы жизненных функций организма человека;
- практическое значение биохимических исследований тканей организма человека.

Учащиеся должны *уметь*:

- определять общие биохимические механизмы, демонстрирующие дей-

ствие химических веществ на организм человека;

- проводить опыты, демонстрирующие свойства химических веществ, подобных входящим в состав организма человека;

- доказывать наличие химических веществ в доступных для исследования биологических тканях или их моделях с помощью качественных реакций;

- делать заключение о состоянии здоровья человека на основании предложенных результатов биохимических исследований тканей человека.

Рекомендуемая литература

Для 7—9 классов

1. Северин, Е. С. Биохимия / Е. С. Северин. — М. : Гэотар-Мед, 2003. — 784 с.
2. Чиркин, А. А. Биохимия с основами молекулярной биологии : учеб.-метод. комплекс для студентов биологического факультета / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко. — Витебск : Изд-во ВГУ, 2006. — 295 с.
3. Ольгин, О. М. Опыты без взрывов / О. М. Ольгин. — М. : Химия, 1986. — 192 с.
4. Орехова, Д. С. Химический эксперимент как средство формирования здорового образа жизни у школьников / Д. С. Орехова, Н. А. Степанова, Т. В. Смирнова, А. А. Чиркин // Хімія: проблеми викладання. — 2003. — № 4, 5.
5. Субботина, Е. И. Факультативные занятия по химии / Е. И. Субботина // Химия: методика преподавания. — 2005. — № 5. — С. 67—74.

Для 7 класса

6. Конюшко, В. С. Биологические индикаторы как объект внеклассной работы в школе : методические рекомендации для студентов биологических специальностей и учителей биологии / В. С. Конюшко, А. А. Лешко, С. В. Чубаро. — Витебск : Изд-во ВГУ, 1998. — 55 с.
7. Блинкин, С. А. Фитонциды вокруг нас / С. А. Блинкин, Т. В. Рудницкая. — М. : Знание, 1981. — 144 с.
8. Батурицкая, Н. В. Удивительные опыты с растениями / Н. В. Батурицкая, Т. Д. Фенчук. — Минск : Нар. асвета, 1991. — 208 с.

Для 8, 9 классов

9. Пустовалова, Л. М. Практикум по биохимии / Л. М. Пустовалова. — Ростов-н/Д. : Феникс, 1999. — 544 с. (8, 9 кл.)
10. Кучеренко, Н. Е. Биохимия : практикум / Н. Е. Кучеренко, Ю. Д. Бабенюк, А. Н. Васильев. — Киев : Выпца школа, 1988. — 128 с. (8, 9 кл.)

Для 9 класса

11. Чиркин, А. А. Введение в биотехнологию / А. А. Чиркин. — Витебск : Изд-во ВГУ, 2004. — 143 с.