

Программа элективного курса «Клетки и ткани» - 9 класс

Пояснительная записка

Предлагаемый курс предназначен для учащихся профильных классов средних школ, гимназий и лицеев естественнонаучного и медико-биологического направления. В рамках реализации профильного образования ставится задача создания «системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся».

Актуальность (основная концепция) курса заключается в следующем.

1. *Сравнительно-эволюционная направленность курса.* При рассмотрении вопросов строения клеток, тканей и органов многоклеточных животных основное внимание уделяется формированию у учащихся эволюционного мышления при изучении живой природы во всех ее проявлениях. Важно показать, что в процессе эволюции у организмов на основе единых фундаментальных законов строения и функционирования клеток сложились различные варианты организации тканевых и органных систем. Методологической основой этого служит теория «эволюционной динамики тканей», сформулированная выдающимся отечественным гистологом академиком А. А. Заварзиным. Основными положениями этой теории являются тезисы о том, что сходные в функциональном отношении ткани у филогенетически различных групп животных имеют сходное строение и что в процессе эволюции могли сформироваться несколько вариантов организации сходных в функциональном отношении тканей и органов.

2. *Использование самых современных молекулярно-биологических данных о строении и функционировании клеточных и тканевых систем животных.* Это положение подразумевает хорошее владение учениками основами общей биологии, генетики, теории эволюции, химии и других биологических наук.

3. *Историко-патриотический акцент при изучении биологии.* Считаем, что при изучении предмета необходимо подчеркивать не только интернациональный характер науки (особенно на современном этапе ее развития), но и пропагандировать достижения отечественных ученых, многие из которых внесли исключительный вклад в развитие биологии. Необходимо напомнить ученикам о тех, которые отстаивали свои идеи в трудный период отечественной биологии в 30—50-е гг. XX в. Многие из них заплатили жизнью за свои взгляды. Несомненны достижения и современных отечественных биологов в изучении клетки и тканей животных и растений.

4. *Экологическая направленность курса.* Важно сформировать твердое убеждение у ребят, что неблагоприятные факторы (как внешней, так и внутренней природы), включая вредные привычки (наркотики, алкоголь, табак) стрессы, нарушенный психоэмоциональный фон, серьезно сказываются на состоянии организма, затрагивая самые глубинные молекулярно-генетические основы деятельности клеток, и что с подобного рода нарушениями бороться чрезвычайно трудно и порой невозможно.

Цели курса:

1. Углубление и расширение теоретических знаний.
2. Формирование естественно-научных умений и навыков, представлений о целостности и гармоничности природы

Описание места учебного предмета в учебном плане

Программа «Клетки и ткани» реализуется в течение одного учебного года, рассчитана на 34 часа в 9 классе.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Учащиеся должны знать:

- принципиальное устройство светового и электронного микроскопа;
- положения клеточной теории;
- особенности прокариотической и эукариотической клеток; сходство и различия животной и растительной клеток;
- основные компоненты и органоиды клеток: мембрана и надмембранный комплекс, цитоплазма и органоиды, митохондрии и хлоропласты, рибосомы;
- основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке — транскрипция (синтез и созревание РНК) и трансляция (синтез белковой цепи);
- строение вирусов и их типы, жизненный цикл вирусов, современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфекциями;
- реакцию клеток на воздействие вредных факторов среды; определение и классификацию тканей, происхождение тканей в эволюции многоклеточных; строение основных типов клеток и тканей многоклеточных животных;
- иметь представление о молекулярно-биологических основах ряда важнейших процессов в клетках и тканях нашего организма.

Учащиеся должны уметь:

- работать со световым микроскопом и микроскопическими препаратами;
- уметь «читать» электронно-микроскопические фотографии и схемы клеток и ее органоидов;
- изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования;
- определять тип ткани по препарату или фотографии;
- уметь выявлять причинно-следственные связи между биологическими процессами, происходящими на разных уровнях организации живых организмов (от молекулярно-биологического до организменного);
- иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур;
- работать с современной биологической и медицинской литературой (книгами) и Интернетом;
- составлять краткие рефераты и доклады по интересующим темам, уметь представлять их на школьных конференциях и олимпиадах;
- применять знания физических и химических законов для объяснения биологических процессов;
- использовать знания о клетке и тканях для ведения *здорового образа жизни*.

Проверка и оценка качества знаний.

Текущие знания проверяются с помощью традиционных опросов в течение изучения темы.

Основной акцент при изучении вопросов курса должен быть направлен на активную работу учеников в классе в форме диалога *учитель — ученик*, активного обсуждения материала в форме *ученик(и) — ученик(и)*, *ученик — учитель*.

Тематический план

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Количество часов на тему (раздел) |
|-------|---|-----------------------------------|
| 1 | 1. Общая цитология (биология клетки) (17 ч) | 17 |
| 2 | Сравнительная (эволюционная) гистология — учение о тканях многоклеточных организмов (15 ч) | 14 |
| 3 | Заключение. Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека | 1 |

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Количество часов на тему (раздел) |
|-------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 4 | Резерв времени | 2 |
| | Итого | 34 |

Содержание программы

1. Общая цитология (биология клетки) (17 ч)

Тема 1. Введение в биологию клетки (1 ч)

Задачи современной цитологии. Клеточная теория — основной закон строения живых организмов. Борьба сторонников и защитников клеточной теории. Заслуга отечественных биологов в защите основных положений клеточной теории.

Тема 2. Общий план строения клеток живых организмов (2 ч)

Прокариоты и эукариоты. Сходство и различия. Животная и растительная клетка. Эукариотическая клетка. Теории происхождения эукариотической клетки.

Тема 3. Основные компоненты и органоиды клеток (6ч)

3.1. Мембрана и надмембранный комплекс

Современная модель строения клеточной мембраны. Универсальный характер строения мембраны. Состав и функции мембраны. Надмембранный комплекс (клеточные стенки прокариот, растительных клеток и грибов, гликокаликс животных клеток), его состав и значение в жизни клеток и организма.

3.2. Цитоплазма и органоиды

Цитоскелет клеток, его компоненты и функции в разных типах клеток. Мембранные органоиды клетки (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы). Их строение и функции в клетках.

3.3. Митохондрии и хлоропласты

Типы обмена веществ в клетке. Источники энергии в клетке. Гетеротрофы и автотрофы. Основные законы биоэнергетики в клетках. Зачем нужна энергия клетке. Митохондрия — энергетическая станция клетки. Типы митохондрий и их строение. Современная схема синтеза АТФ. Хлоропласты и фотосинтез.

3.4. Рибосомы. Синтез белка

Типы и структура рибосом про- и эукариот. Основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке; транскрипция (синтез и созревание РНК) и трансляция (синтез белковой цепи). Элементы молекулярно-биологических механизмов регуляции этого процесса.

Тема 4. Ядерный аппарат и репродукция клеток (4 ч)

4.1. Ядро эукариотической клетки и нуклеоид прокариот

Строение и значение ядра. Понятие о хроматине (эу- и гетерохроматин). Представления об упаковке генетического материала (ДНК) у про- и эукариот. Структура хромосом. Ядрышко, его строение и функции.

4.2. Жизненный цикл клетки. Репродукция (размножение) клеток

Понятие о жизненном цикле клеток, его периоды. Репликация ДНК — важнейший этап жизни клеток. Механизм и процесс репликации ДНК. Митоз, его биологическое значение, основные фазы, регуляция. Разновидности митоза в клетках разных организмов. Деление и дифференцировка

клеток, их соотношение. Стационарные и камбиальные (растущие) клеточные системы. Понятие о *стволовых клетках*, их значение в функционировании организма. Теория *стволовых клеток* — прорыв в современной биологии и медицине. Рак — неконтролируемое деление клеток. Проблема старения клеток и тканей

Тема 5. Вирусы как неклеточная форма жизни (2 ч)

Строение вирусов и их типы. Жизненный цикл вирусов (на примере вируса СПИДа или гепатита). Клетка- хозяин и вирус-паразит: стратегии взаимодействия. Современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфекциями. Вакцинация: достижения и проблемы.

Тема 6. Элементы патологии клетки (2 ч)

Реакция клеток на воздействие вредных факторов среды (алкоголь, наркотики, курение, токсичные вещества, тяжелые металлы и т. д.). Обратимые и необратимые повреждения клеток. Клеточные и молекулярные механизмы повреждающего действия различных факторов на структуру и функцию клеток.

2. Сравнительная (эволюционная) гистология — учение о тканях многоклеточных организмов (15 ч)

Тема 1. Понятие о тканях многоклеточных организмов (1 ч)

Определение ткани. Теория «эволюционной динамики тканевых систем» академика А. А. Заварзина: основные положения. Классификация тканей. Происхождение тканей в эволюции многоклеточных животных и развитие тканей в процессе индивидуального развития организма (онтогенез).

Тема 2. Эпителиальные ткани (2ч)

Покровные эпителии позвоночных и беспозвоночных животных. Одни функции — разные решения. Кишечные эпителии. Типы пищеварения в животном мире — внутриклеточное и полостное. Кто как переваривает пищу; мозаика эволюции.

Тема 3. Мышечные ткани (2ч)

Типы мышечных тканей у позвоночных и беспозвоночных животных (соматические поперечно-полосатые и косые; сердечные поперечно-полосатые; гладкие). Особенности их клеточного и тканевого строения в разных группах животных. Сходство и различия; параллелизм и дивергенция. Основы понимания молекулярных механизмов мышечного сокращения.

Тема 4. Ткани внутренней среды (соединительная ткань) (5ч)

Опорно-механические ткани (соединительная ткань, хрящ, костная ткань). Схемы строения и элементы эволюции опорных тканей у животных. Трофическо-защитные ткани (кровь, лимфоидная ткань, соединительная ткань). Кровь. Элементы крови позвоночных животных и человека. Функции крови. Дыхание и кровь; дыхательные пигменты, их значение для газообмена и разновидности дыхательных пигментов у животных. Воспаление и иммунитет. Необходимость защиты внутренней среды от внешних агентов (антигенов). Ткани и клетки, принимающие участие в защитных реакциях организма. Иммунитет; понятие об основных типах иммунитета. Протекание иммунной реакции в организме при попадании антигена. Факторы, влияющие на функционирование иммунной системы: экология, вирусные и инфекционные заболевания, аутоиммунные заболевания. СПИД — чума XX века; смертельная опасность этой болезни для человека и пути борьбы с ее распространением.

Тема 5. Ткани нервной системы (4 ч)

Значение нервной системы как главной интегрирующей системы нашего организма. Элементы нервной ткани: нейроны и глиальные клетки. Универсальный характер работы нервных клеток всех организмов и, как следствие, принципиальное сходство строения нейронов позвоночных и беспозвоночных животных. Межнейронные взаимодействия; синапсы. Их типы (химические и электрические), структура и молекулярные основы передачи нервных импульсов в синапсах. Глия — важный элемент нервной системы. Участие глии в образовании оболочек нервных волокон, в обменных процессах в нервной ткани и непосредственной работе нейронов и синапсов. Регенерация в нервной системе. Регенерация нервов и нейронов. Стволовые клетки в нервной системе взрослых животных и человека — источник обновления нейронов. Современная модульная концепция

строения нервных центров в нервной системе позвоночных и беспозвоночных животных. Модуль как морфофункциональный блок любого нервного центра (от ганглия брюшной нервной цепочки беспозвоночных животных до коры головного мозга человека).

3. Заключение. Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека (1 ч)

Общебиологические закономерности, открытые при изучении основных структур и процессов в живой природе, — основа современной молекулярной биологии и медицины. Нематода и пиявка, дрозофила и крыса, стволовая клетка и культура тканей — все это модельные объекты для решения актуальных задач современной биологии и медицины.

Требования к техническому оснащению курса

Для практических и демонстрационных занятий необходимы:

- световые микроскопы;
- препараты по основным типам тканей.

Межпредметные связи

Неорганическая химия. Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции. Органическая химия. Принципы организации органических веществ. Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Физика. Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики.

Поурочное планирование

| № | Тема | Кол-во часов |
|----|--|--------------|
| | 1. Общая цитология (биология клетки) | 17 |
| | Тема 1. Введение в биологию клетки | 1 |
| 1 | Клеточная теория | 1 |
| | Тема 2. Общий план строения клеток живых организмов | 2 |
| 2 | Прокариоты и эукариоты. Сходство и различия | 1 |
| 3 | Животная и растительная клетка. | 1 |
| | Тема 3. Основные компоненты и органоиды клеток | 6 |
| 4 | Клеточная мембрана и надмембранный комплекс | 1 |
| 5 | Цитоскелет клеток, его компоненты и функции | 1 |
| 6 | Мембранные органоиды клетки | 1 |
| 7 | Митохондрии и хлоропласты | 1 |
| 8 | Рибосомы. Синтез белка | 1 |
| 9 | Рибосомы. Синтез белка | 1 |
| | Тема 4. Ядерный аппарат и репродукция клеток | 4 |
| 10 | Строение и значение ядра | 1 |
| 11 | Жизненный цикл, его периоды | 1 |
| 12 | Митоз и мейоз | 1 |
| 13 | Стационарные и камбиальные клеточные системы | 1 |

| | | |
|-------|---|----|
| | Тема 5. Вирусы как неклеточная форма жизни | 2 |
| 14 | Строение вирусов и их типы. | 1 |
| 15 | Жизненный цикл вирусов | 1 |
| | Тема 6. Элементы патологии клетки | 2 |
| 16 | Реакция клеток на воздействие вредных факторов среды | 1 |
| 17 | Обратимые и необратимые повреждения клеток | 1 |
| | 2. Сравнительная (эволюционная) гистология — учение о тканях многоклеточных организмов | 14 |
| | Тема 1. Понятие о тканях многоклеточных организмов | 1 |
| 18 | Определение ткани. Классификация тканей. | 1 |
| | Тема 2. Эпителиальные ткани | 2 |
| 19 | Покровные эпителии | 1 |
| 20 | Кишечные эпителии | 1 |
| | Тема 3. Мышечные ткани | 2 |
| 21 | Типы мышечных тканей | 1 |
| 22 | Основы понимания молекулярных механизмов мышечного сокращения. | 1 |
| | Тема 4. Ткани внутренней среды (соединительная ткань) | 5 |
| 23 | Опорно-механические ткани | 1 |
| 24 | Трофическо-защитные ткани | 1 |
| 25 | Кровь. Функции крови. | 1 |
| 26 | Воспаление и иммунитет | 1 |
| 27 | Основные типы иммунитета | 1 |
| | Тема 5. Ткани нервной системы | 4 |
| 28 | Значение нервной системы | 1 |
| 29 | Элементы нервной ткани: нейроны и глиальные клетки. | 1 |
| 30 | Межнейронные взаимодействия; синапсы | 1 |
| 31 | Регенерация в нервной системе. | 1 |
| | 3. Заключение. | 1 |
| 32 | Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека | 1 |
| 33-34 | Резерв | 2 |

Рекомендуемая литература

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1994.
2. Введение в молекулярную биологию. М.: Мир, 1988.
3. Грин Н., Стаут У. Тейлор д. Биология. Т. 1—3. М.: Мир, 1993.
4. Заварзин А. А. Сравнительная гистология. СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2000.

5. Заварзин А. А., Харазова А. д. Основы общей цитологии. Л.: Изд-во Ленингр. уи-та, 1992.
6. Кемп П., Арме К. Введение в биологию. Т. 1—3. М.: Мир, 1988.
7. Левитин М. Г., Левитина Т. П. Общая биология: Словарь понятий и терминов. СПб.: Паритет, 2002.
8. Левитин М. Г., Левитина Т. П. Биология: Ботаника, зоология, анатомия и физиология человека. СПб.: Паритет, 2000.
9. Левитин м. г., Левитина Т. П. Общая биология. СПб.: Паритет, 2000.
10. Общая биология. 10—11 классы / Под ред. А. О. Рувинского (для углубленного изучения). М.: Просвещение, 1999.
11. Ролан Ж-К. и др. Атлас по биологии клетки. М.: Мир, 1974.
12. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М.: Мир, 1989.
13. Ченцов Ю. С. Общая цитология. М.: Изд-во Моск. уп-та, 1998.