

Пояснительная записка

Кружок по биологии «Клетки и ткани» предназначен для учащихся 11 классов средних школ. Кружок рассчитан на 34 часа.

Основная концепция курса заключается в следующем.

Комплексный подход при изучении живых организмов на разных уровнях их организации (от молекулярно - клеточного до системно-органный).

Вопросы строения клеток, рассматриваемые в курсе «Общей биологии» старших классов, сильно оторваны по времени от курсов зоологии, анатомии и физиологии животных и человека, читаемых в 7-8 классах школы. Тем самым разрывается формирование целостного представления о единстве организации всех живых существ на основе их клеточного строения. Важно ещё раз показать, что все ткани и органы животных построены на единой клеточной основе, имеющей общие фундаментальные признаки и особенности.

Сравнительно – эволюционная направленность курса.

При рассмотрении вопросов строения клетки, тканей и органов многоклеточных животных основное внимание уделяется формированию у учащихся эволюционного мышления при изучении живой природы во всех её 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.Заварзинным. 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.

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.

Историко-патриотический акцент при изучении биологии.

При изучении предмета необходимо подчеркивать не только интернациональный характер науки (особенно на современном этапе её развития), но и пропагандировать достижения отечественных ученых, многие из которых внесли исключительный вклад в развитие биологии.

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 подобными рода нарушениями бороться чрезвычайно трудно, и порой невозможно.

Большой объем практических и семинарских занятий.

Эта часть курса предполагает широкое использование иллюстративного материала (схемы, электронные фотографии) непосредственно на занятиях (особенно при изучении структуры

клетки), а также (по возможности) изучение микроскопических препаратов тканей и органов (в разделах «Ткани», «Органы»). Необходимо шире использовать возможности коммуникационно - информационных технологий, подключаясь к многочисленным сайтам по биологии клетки, анатомии и физиологии, имеющихся в Интернете.

Проверка и оценка качества знаний.

Текущие знания проверяются с помощью тестовых контрольных работ после каждого раздела курса и традиционных опросов в течение изучения темы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая цитология (биология клетки) 20 часов

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 (8 ч.).

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 (5 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 соотношения.

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 деления 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 (2ч.)

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 (2 ч.)

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 (2 ч.)

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) (5 ч.)

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 20 века; смертельная опасность этой болезни для человека и пути борьбы с её 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 глиии 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).

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.

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов	Форма проведения занятия	Формы контроля
1. Общая цитология (биология клетки). 20 часов				
1.	Введение в биологию клетки.	1	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	фронтальный опрос
2.	Общий план строения клеток живых организмов.	2	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
3.	Основные компоненты и органойды клеток.	8	Практическое занятие: работа с электронным учебным пособием	тестовый контроль, фронтальный опрос
4.	Ядерный аппарат и репродукция клеток	5	Мультимедийная лекция	тестовый контроль, фронтальный опрос
5.	Вирусы как неклеточная форма жизни.	2	Практическое занятие: работа с электронным учебным пособием	тестовый контроль, фронтальный опрос
6.	Элементы патологии клетки.	2	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
Сравнительная (эволюционная) гистология – учение о тканях многоклеточных организмов. 15 часов				
7.	Понятие о тканях многоклеточных организмов.	1	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
8.	Эпителиальные ткани.	2	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
9.	Мышечные ткани.	2	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
10.	Ткани внутренней среды (соединительная ткань).	5	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
11.	Ткани нервной системы.	4	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	тестовый контроль, фронтальный опрос
12.	Закключение. Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека.	1	Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя	фронтальный опрос

Основные требования к знаниям и умениям:

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);
- особенности ядерного аппарата и репродукции клеток;
- строение вирусов и их типы, жизненный цикл вирусов, современное состояние проблемы 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 её 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.

Рабочая программа элективного курса «Клетки и ткани» ориентирована на использование:

- 1.Биология. Пособие-репетитор /И.Ю.Павлов, Д.В.Вахненко, Д.В.Москвичев. ООО «Феникс», 2009г.
 - 2.Поурочные разработки по общей биологии. 9 класс /О.А.Пепеляева, И.В.Сунцова, М.: Вако, 2006г.
- MULTIMEDIA – поддержка курса "Общая биология"
Лабораторный практикум. Биология 6-11 класс (электронное учебное издание), Республиканский мультимедиа центр, 2004.
Биология. 1С Репетитор (электронное учебное издание), АОЗТ «1С», 1998-2001.
Интернет-ресурсы.