

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Цитология и гистология Б3.Б.6**

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Малютина Л.В.

**Рецензент(ы):**

Голубев А.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов Р. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 8494613

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Малютина Л.В. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии, Ludmila.Malutina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс формирует у студентов знания по биологии клетки как фундаментальной основы развития молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходах в экспериментальной биологии; дает представление о строении и принципах жизнедеятельности клетки, о субклеточных компонентах, их структуре и функциях, о единстве и разнообразии клеточных типов, о воспроизведении и специализации клеток, а также о строении и функционировании тканей. В задачи курса входит изучение концептуальных основ и методологических приемов в цитологии и гистологии.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б3.Б.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для изучения дисциплины "Цитология и гистология" необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин биологического и химического циклов на предыдущем уровне образования. Разделы курса связаны междисциплинарными связями с дисциплинами "Молекулярная биология", "Биохимия", "Генетика", "Биология индивидуального развития", "Физико-химические и микроскопические методы в биологии".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК - 1 (общекультурные компетенции)	- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы;
ОК -6 (общекультурные компетенции)	- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;
ОК-16 (общекультурные компетенции)	- заботится о качестве выполняемой работы;
ОК-18 (общекультурные компетенции)	- умеет работать самостоятельно и в команде;
ПК - 4 (профессиональные компетенции)	- демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
ПК - 5 (профессиональные компетенции)	- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современное учение о клетке, морфологические и биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, клеточный цикл и его регуляцию; иметь представление о современных методологических подходах в области биологии клетки;

2. должен уметь:

- охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных;

3. должен владеть:

- навыками работы с использованием цитологических и гистологических методов;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. Предмет и задачи цитологии. История открытия клетки. Обоснование клеточной теории Т. Шванном (1839). Основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории.	3	1	2	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Методы цитологии и гистологии	3	2	2	4	0	
3.	Тема 3. Структурная организация клетки. Плазматические мембраны. Компартментализация. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Поверхностный аппарат клеток.	3	3,4	4	2	0	
4.	Тема 4. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.	3	5,6	4	2	0	
5.	Тема 5. Рибосомы. Протеасомы.	3	7	2	2	0	
6.	Тема 6. Митохондрии: строение и функции.	3	8	2	2	0	
7.	Тема 7. Ядро. Интерфазное ядро.	3	9	2	2	0	
8.	Тема 8. Цитоскелет. Микрофиламенты, Микротрубочки. Промежоточные филаменты.	3	10	2	0	0	
9.	Тема 9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Амитоз. Мейоз.	3	11	2	2	0	
10.	Тема 10. Патология клетки. Клеточная гибель	3	12	2	0	0	
11.	Тема 11. Гистология - наука о тканях. Понятие о ткани. Цели и задачи гистологии. Гистогенез. Классификации тканей.	3	13, 14	4	6	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Ткани внутренней среды. Общая характеристика тканей внутренней среды. Происхождение в онтогенезе. Общая классификация тканей внутренней среды. Ткани внутренней среды - как пролиферирующие ткани.	3	15, 16	4	8	0	
13.	Тема 13. Специализированные ткани. Мышечная ткань. Нервная ткань.	3	17, 18	4	4	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			36	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. Предмет и задачи цитологии. История открытия клетки. Обоснование клеточной теории Т. Шванном (1839). Основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории.**  
**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Цитология - наука о развитии, строении и жизнедеятельности клеток. Предмет и задачи цитологии. Место цитологии среди других биологических дисциплин. Связь цитологии с молекулярной биологией, генетикой, эмбриологией, физиологией и биохимией. Первые микроскописты. История микроскопической техники. Описание растительной клетки и ткани Р.Гуком (1665), М.Мальпиги (1671) и Н.Грю (1671). Микроскопические наблюдения А.Левенгука (1679). Воззрения натурфилософа Л.Окена (1809) на клетку и ее возникновение на Земле. Идеи П. Ф. Горянинова (1834 - 1847) о значении клеточной структуры. Работы школ Я.Пуркинью (1837) и И.Мюллера (1838). Подготовка клеточной теории. Теория клеткообразования М. Шлейдена. Обоснование клеточной теории Т.Шванном (1839). Основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории. Вклад Р.Вирхова (1859) в учение о клетке. Современное положение клеточной теории. Основные постулаты современной клеточной теории. Клетка -элементарная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетки и организм.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦1. Разрешающая способность микроскопа. Световая микроскопия.

**Тема 2. Методы цитологии и гистологии**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Микроскопия. Разрешающая способность микроскопа. Световая микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Интерференционная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Использование электронной микроскопии биологических объектов: метод трансмиссионной, высоковольтной, сканирующей электронной микроскопии. Витальное изучение клеток. Метод культуры тканей. Микрохирургия. Прижизненное окрашивание. Изучение фиксированных клеток и тканей. Метод "замораживания-скалывания" и "замораживания-травления". Фракционирование клеток и клеточного содержимого. Метод дифференциального центрифугирования. Константа седиментации. Химическая фиксация. Леофилизация ткани. Окрашивание. Цитохимические методы. Цитофотометрия. Изучение клеточных макромолекул с помощью антител и радиоактивных изотопов.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦2. Фазово-контрастная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Практическое занятие ♦3. Электронная микроскопия.

**Тема 3. Структурная организация клетки. Плазматические мембраны. Компартментализация. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Поверхностный аппарат клеток.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Единство строения и функции клетки, ее органоидов и других структурных элементов. Общая характеристика клетки, величина и форма клеток. Основные различия между клетками животных и растений. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Цитоплазма как сложно структурированная система. Матрикс цитоплазмы (гиалоплазма). Плазматические мембраны. История открытия и изучения. Модели организации клеточных мембран. Современные представления о молекулярной организации клеточных мембран. Липидный бислой. Мембранные белки. Мембранные углеводы. Асимметричность плазматической мембраны. Мембрана - как двумерная жидкость. Компартментализация. Функции плазматической мембраны клетки. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Пассивный и активный транспорт. Транспорт через мембрану малых молекул. Транспорт ионов. Белки - переносчики, каналы и насосы. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз. Эндоцитоз, опосредованный рецепторами. Роль клатриновых белков в процессе эндоцитоза. Эндосомы. Межклеточное узнавание. Клеточные контакты. Клеточная стенка растений.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦4. Общая морфология клетки.

**Тема 4. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общая схема функционирования вакуолярной системы Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть. Гладкая эндоплазматическая сеть. Особенности строения. Связь ЭПС с синтезом полисахаридов и липидов. Дезактивация ядовитых соединений. Накопление ионов кальция в мышечной ткани. Транспорт между ЭПС и аппаратом Гольджи. Аппарат Гольджи. История открытия. Локализация в клетке. Общая характеристика, ультраструктура и молекулярная организация. Диктиосома. Функции аппарата Гольджи (сегрегация, накопление, созревание, сортировка и экскреция веществ). Лизосомы. История открытия. Структура лизосом. Лизосомальный аппарат клетки (классификация лизосом). Функции лизосом. Патология лизосом. Гетерофагия. Физиологические адаптации гетерофагии (защита, реконструкция кости, образование тироксина, почечная реабсорбция и др.). Аутофагия. Шаперон-зависимая аутофагия. Кринофагия. Происхождение лизосом. Биосинтез клеточных мембран. Рециклирование мембран. Пероксисомы. Сферосомы.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦5. Органоиды клетки.

**Тема 5. Рибосомы. Протеасомы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История изучения. Молекулярная организация рибосом. Функции. Синтез белков в гиалоплазме. Синтез, накопление и транспорт синтезированного белка в системе ЭПС. Теория сигнальной последовательности.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦6. Клеточные включения.

**Тема 6. Митохондрии: строение и функции.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История изучения. Методы изучения митохондрий. Форма и количество митохондрий. Хондриом и его типы. Ультраструктура митохондрий (внешняя мембрана, внутренняя мембрана, форма и количество крист, межмембранное пространство, матрикс). Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ. Окислительно-восстановительное фосфорилирование "дыхательная" цепь, АТФ-синтетаза). Хемосмотическая теория П. Митчела. Сопрягающие мембраны. Происхождение митохондрий в онто- и филогенезе

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦7. Митохондрии.

**Тема 7. Ядро. Интерфазное ядро.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Биологическое значение ядерного аппарата и его общая характеристика. Ядерная оболочка. Строение порового комплекса. Ядерно-цитоплазматический транспорт. Ядерная ламина; структура и функции. Хроматин. Диффузный и конденсированный хроматин (эу- и гетерохроматин). Функциональное значение. Молекулярная организация хроматина. Гистоновые и негистоновые белки: их роль в компактизации ДНК. Уровни структурной организации хромосом. Ядрышко. Число ядрышек и их хромосомное происхождение. Ультраструктура ядрышка. Функции ядрышка

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦8. Ядерный аппарат клетки.

**Тема 8. Цитоскелет. Микрофиламенты, Микротрубочки. Промежетоочные филаменты.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Представления Н.К. Кольцова о внутриклеточном скелете. Функции цитоскелета. Классификация. Микрофиламенты, молекулярная организация. Свойства актиновых филаментов. Белки, ассоциированные с микрофиламентами. Микротрубочки, тонкое строение, молекулярная организация. Белки тубулины. Белки транслокаторы. Динеины и кинезины - моторные белки. Промежетоочные филаменты. Классификация промежуточных филаментов. Ультраструктура и молекулярная организация промежуточных филаментов.

**Тема 9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Амитоз. Мейоз.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Пресинтетическая, синтетическая и постсинтетическая фазы. Митоз (непрямое деление эукариотических клеток). Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Организация ахроматинового веретена деления. Механизм движения хромосом. Различные типы митоза эукариот. Цитокинез растительной и животной клеток. Образование фрагмопласта. Клеточные органоиды в период деления клеток. Регуляция митоза. Циклины. Амитоз (прямое деление эукариотических клеток). Современные представления об амитозе. Мейоз.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦9. Деление клеток.

**Тема 10. Патология клетки. Клеточная гибель**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Влияние повреждающих факторов на клетку. Специфические и неспецифические реакции клетки на повреждение. Изменение структуры органоидов клетки при повреждении клетки. Внутриклеточная репарация. Некроз. Апоптоз.

**Тема 11. Гистология - наука о тканях. Понятие о ткани. Цели и задачи гистологии. Гистогенез. Классификации тканей.**



**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Характеристика процессов пролиферации, дифференцировки, детерминации, интеграции и функциональной адаптации. Теория параллельных рядов тканевой эволюции А. А. Заварзина и теория дивергентной эволюции тканей Н. Г. Хлопина. Эпителиальная ткань. Общая характеристика эпителиальных тканей. Классификации эпителиальных тканей (морфологическая, функциональная и онто-филогенетическая). Типы клеточных контактов в эпителиальной ткани. Базальная пластинка. Покровный эпителий. Процессы ороговения покровного эпителия. Ресничный эпителий. Ультраструктура ресничек и жгутиков. Всасывающий (усваивающий) эпителий. Строение микроворсинок. Мезотелий. Секреторный эпителий. Секреторные железы и их классификации. Секреторный цикл. Типы секреции. Пролиферация эпителиальных тканей.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦10. Эпителиальная ткань. Однослойный эпителий. Практическое занятие ♦11. Эпителиальная ткань. Многослойный эпителий. Практическое занятие ♦12. Секреторный эпителий.

**Тема 12. Ткани внутренней среды. Общая характеристика тканей внутренней среды. Происхождение в онтогенезе. Общая классификация тканей внутренней среды. Ткани внутренней среды - как пролиферирующие ткани.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Собственно-соединительная ткань. Рыхлая и плотная соединительная ткани. Строение и молекулярная организация коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон. Основное вещество. Клеточный состав собственно-соединительной ткани. Хрящевая ткань. Виды хряща. Строение хрящевой ткани. Особенности строения межклеточного вещества хрящевой ткани (агрегаты протеогликанов). Костная ткань. Минеральный и органический состав костной ткани. Классификация ткани. Строение костной ткани. Кровь, как ткань. Плазма крови. Классификация и общая характеристика форменных элементов крови. Процесс свертывания крови. Гемопоз.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦13. Собственно-соединительная ткань. Практическое занятие ♦14. Скелетные ткани. Хрящевая ткань. Практическое занятие ♦15. Скелетные ткани. Костная ткань. Практическое занятие ♦16. Кровь - как ткань.

**Тема 13. Специализированные ткани. Мышечная ткань. Нервная ткань.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Классификации мышечной ткани. Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Молекулярное строение белков, участвующих в мышечном сокращении. Саркомер - структурная и функциональная единица мышечного сокращения. Механизм мышечного сокращения. Особенности строения гладкой и сердечной мускулатуры. Особенности строения и классификация нервных клеток. Межклеточные контакты в нервной ткани. Химическая гетерогенность нервных клеток. Мякотные и безмякотные нервные волокна. Нервы. Нейроглия. Классификация нейроглии. Функции глиальных клеток.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦17. Мышечная ткань. Практическое занятие ♦18. Нервная ткань

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. Предмет и задачи цитологии. История открытия клетки. Обоснование клеточной теории Т. Шванном (1839). Основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории.	3	1	Работа с литературными источниками. Составление конспекта.	6	Проверка конспектов.
2.	Тема 2. Методы цитологии и гистологии	3	2	Работа с учебной литературой. Подготовка доклада.	4	Доклады студентов на мини-конференции
3.	Тема 3. Структурная организация клетки. Плазматические мембраны. Компаратментализация. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Поверхностный аппарат клеток.	3	3,4	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Составление таблиц.	2	Проверка табличного материала.
4.	Тема 4. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.	3	5,6	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой.	2	Проверка конспектов.
5.	Тема 5. Рибосомы. Протеасомы.	3	7	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой.	2	Работа с тест заданиями.
6.	Тема 6. Митохондрии: строение и функции.	3	8	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Составление схем на бумажном носител	2	Проверка схем.

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Ядро. Интерфазное ядро.	3	9	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Составление конспекта.	2	Проверка конспектов. Работа с тест заданиями.
8.	Тема 8. Цитоскелет. Микрофиламенты, Микротрубочки. Промежеточные филаменты.	3	10	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Подготовка презентации.	2	Проверка презентаций.
9.	Тема 9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Амитоз. Мейоз.	3	11	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Составление конспекта и схем.	2	Проверка конспекта и схем.
11.	Тема 11. Гистология - наука о тканях. Понятие о ткани. Цели и задачи гистологии. Гистогенез. Классификации тканей.	3	13, 14	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. Работа с гистол	6	Проверка рефератов.
12.	Тема 12. Ткани внутренней среды. Общая характеристика тканей внутренней среды. Происхождение в онтогенезе. Общая классификация тканей внутренней среды. Ткани внутренней среды - как пролиферирующие ткани.	3	15, 16	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. Работа с гистол	4	Проверка рефератов. Диагностикум.

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Специализированные ткани. Мышечная ткань. Нервная ткань.	3	17, 18	Проработка лекционного материала. Работа с учебной литературой. Работа с гистологическими препаратами	2	Диагностикум.
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Цитология и гистология" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов, а также гистологических препаратов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. Предмет и задачи цитологии. История открытия клетки. Обоснование клеточной теории Т. Шванном (1839). Основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории.**

Проверка конспектов. , примерные вопросы:

Первые микроскописты. История микроскопической техники. Описание растительной клетки и ткани Р.Гуком (1665), М.Мальпиги (1671) и Н.Грю (1671). Микроскопические наблюдения А.Левенгука (1679). Воззрения натурфилософа Л.Окена (1809) на клетку и ее возникновение на Земле. Идеи П. Ф. Горянинова (1834 - 1847) о значении клеточной структуры. Работы школ Я.Пуркинье (1837) и И.Мюллера (1838). Подготовка клеточной теории. Теория клеткообразования М. Шлейдена.

### Тема 2. Методы цитологии и гистологии

Доклады студентов на мини-конференции , примерные вопросы:

Фазово-контрастная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Интерференционная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Использование электронной микроскопии биологических объектов: метод трансмиссионной, высоковольтной, сканирующей электронной микроскопии. Витальное изучение клеток. Метод культуры тканей. Микрохирургия. Прижизненное окрашивание. Изучение фиксированных клеток и тканей. Метод "замораживания-скалывания" и "замораживания-травления". Химическая фиксация. Леофилизация ткани. Окрашивание. Цитохимические методы. Цитофотометрия. Изучение клеточных макромолекул с помощью антител и радиоактивных изотопов.

**Тема 3. Структурная организация клетки. Плазматические мембраны. Компарментализация. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Поверхностный аппарат клеток.**

Проверка табличного материала. , примерные вопросы:

Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Единство строения и функции клетки, ее органоидов и других структурных элементов. Общая характеристика клетки, величина и форма клеток. Основные различия между клетками животных и растений. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Цитоплазма как сложно структурированная система. Матрикс цитоплазмы (гиалоплазма). Межклеточное узнавание. Клеточные контакты. Клеточная стенка растений.

#### **Тема 4. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.**

Проверка конспектов. , примерные вопросы:

Гетерофагия. Физиологические адаптации гетерофагии (защита, реконструкция кости, образование тироксина, почечная реабсорбция и др.). Аутофагия. Шаперон-зависимая аутофагия. Кринофагия. Происхождение лизосом. Биосинтез клеточных мембран. Рециклирование мембран. Пероксисомы. Сферосомы. Дезактивация ядовитых соединений. Накопление ионов кальция в мышечной ткани.

#### **Тема 5. Рибосомы. Протеасомы.**

Работа с тест заданиями. , примерные вопросы:

Синтез белков в гиалоплазме. Синтез, накопление и транспорт синтезированного белка в системе ЭПС.

#### **Тема 6. Митохондрии: строение и функции.**

Проверка схем. , примерные вопросы:

Окислительно-восстановительное фосфорилирование ("дыхательная" цепь, АТФ-синтетаза). Хемосмотическая теория П. Митчела. Сопрягающие мембраны. Происхождение митохондрий в онто- и филогенезе Пластиды.

#### **Тема 7. Ядро. Интерфазное ядро.**

Проверка конспектов. Работа с тест заданиями. , примерные вопросы:

Биологическое значение ядерного аппарата и его общая характеристика. Ядерная оболочка. Строение порового комплекса. Ядерно-цитоплазматический транспорт. Ядерная ламина; структура и функции. Хроматин. Диффузный и конденсированный хроматин (эу- и гетерохроматин). Функциональное значение. Молекулярная организация хроматина. Гистоновые и негистоновые белки: их роль в компактизации ДНК. Уровни структурной организации хромосом. Ядрышко. Число ядрышек и их хромосомное происхождение. Ультраструктура ядрышка. Функции ядрышка

#### **Тема 8. Цитоскелет. Микрофиламенты, Микротрубочки. Промежточные филаменты.**

Проверка презентаций. , примерные вопросы:

Микрофиламенты, молекулярная организация. Свойства актиновых филаментов. Белки, ассоциированные с микрофиламентами. Микротрубочки, тонкое строение, молекулярная организация. Белки тубулины. Белки транслокаторы. Динеины и кинезины ? моторные белки. Промежточные филаменты. Классификация промежуточных филаментов. Ультраструктура и молекулярная организация промежуточных филаментов.

#### **Тема 9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Амитоз. Мейоз.**

Проверка конспекта и схем. , примерные вопросы:

Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Мейотическое деление.

#### **Тема 10. Патология клетки. Клеточная гибель**

#### **Тема 11. Гистология - наука о тканях. Понятие о ткани. Цели и задачи гистологии. Гистогенез. Классификации тканей.**

Проверка рефератов. , примерные темы:

Типы клеточных контактов в эпителиальной ткани. Базальная пластинка. Покровный эпителий. Процессы ороговения покровного эпителия. Ресничный эпителий. Ультраструктура ресничек и жгутиков. Всасывающий (усваивающий) эпителий. Строение микроворсинок. Мезотелий. Секреторный эпителий. Секреторные железы и их классификации. Секреторный цикл. Типы секреции. Пролиферация эпителиальных тканей.

**Тема 12. Ткани внутренней среды. Общая характеристика тканей внутренней среды. Происхождение в онтогенезе. Общая классификация тканей внутренней среды. Ткани внутренней среды - как пролиферирующие ткани.**

Проверка рефератов. Диагностикум. , примерные темы:

Собственно-соединительная ткань. Рыхлая и плотная соединительная ткани. Строение и молекулярная организация коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон. Основное вещество. Клеточный состав собственно-соединительной ткани. Хрящевая ткань. Виды хряща. Строение хрящевой ткани. Особенности строения межклеточного вещества хрящевой ткани (агрегаты протеогликанов). Костная ткань. Минеральный и органический состав костной ткани. Классификация ткани. Строение костной ткани. Кровь, как ткань. Плазма крови. Классификация и общая характеристика форменных элементов крови. Процесс свертывания крови. Гемопоез.

**Тема 13. Специализированные ткани. Мышечная ткань. Нервная ткань.**

Диагностикум. , примерные вопросы:

Особенности строения гладкой и сердечной мускулатуры. Химическая гетерогенность нервных клеток. Функции глиальных клеток.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену.

Молекулярная организация плазматической мембраны клетки.

Функции плазматической мембраны.

Транспорт веществ через плазматическую мембрану клетки.

Виды транспорта. Эндоцитоз.

Лизосомальный аппарат клетки. Классификация лизосом.

Функции. Формирование лизосом в клетке. Явление гетерофагии. Физиологические адаптации этого процесса.

Рибосомы. Молекулярная организация. Функции.

Эндоплазматическая сеть. Тонкое строение и функции.

Комплекс Гольджи. Строение и функции.

Митохондрии. Ультратонкое строение. Характеристика и функции "дыхательной" цепи.

Формирование митохондрий в онто- и филогенезе.

Ядро клетки. Общая морфология. Тонкое строение и функции ядерной оболочки.

Эу- и гетерохроматин клеточного ядра.

Ядрышко. Ультратонкое строение. Функции.

Интерфаза в жизненном цикле клетки. Жизненный цикл клетки.

Митоз. Амитоз. Регуляция жизненного цикла клетки.

Цитоскелет. Классификация. Функции.

Понятие о ткани. Классификация тканей

Общая характеристика эпителиальной ткани.

Морфологическая классификация эпителиев.

Онто-филогенетическая классификация эпителиев.

Особенности строения покровного, всасывающего эпителиев.

Мезотелий.

Секреторный эпителий.

Строение и классификации желез.

Типы секреции.

Ресничный эпителий. Биохимия ресничной локомоции.

Структурная и молекулярная организация межклеточных контактов.

Тонкое строение и молекулярная организация базальной пластинки.  
Общая характеристика и классификация тканей внутренней среды.  
Фибриллярные элементы основного вещества тканей внутренней среды.  
Клеточный состав собственно соединительной ткани.  
Хрящевая ткань. Особенности строения. Классификация. Генезис.  
Костная ткань. Классификация, особенности строения, функции, генезис.  
Кровь - как ткань. Плазма. Форменные элементы крови.  
Свертывание крови. Работа иммунной системы.  
Мышечная ткань. Классификация.  
Строение поперечно-полосатого мышечного волокна.  
Гладкая мышечная ткань.  
Сердечная мускулатура.  
Биохимия мышечного движения. Генезис мышечной ткани.  
Нервная ткань. Клеточный состав (нейроны и нейроглия).

### **7.1. Основная литература:**

Васильев Ю.Г. Цитология. Гистология. Эмбриология. / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 575 С - 94 экз  
Соколов В. И. Цитология, гистология, эмбриология. / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов. - М.: Колос, 2004. - 350 С - 109 экз  
Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М., "Академия", 2007.- 176С - 106 экз  
Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М., "Академия", 2009.- 176С - 8 экз  
Ченцов Ю.С. Общая цитология. Изд. М., 1978.- 344С. - 19 экз.  
Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М., 2004.- 493С. - 4 экз

### **7.2. Дополнительная литература:**

Фаллер Д.М. Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. М., 2006.- 256С - 10 экз.  
Фаллер Д.М. Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. М., 2012.- 256С - 28 экз.  
Кристиан де Дюв. Путешествие в мир живой клетки. Мир.- 1987.- 256С.- - 3экз  
Быков В.Л. Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей). СПб., СОТИС, 2002  
Альбертис Б. И др. Молекулярная биология клетки. Т. 1-5, М., Мир, 1994

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

База знаний по биологии человека. - [www.humbio.ru](http://www.humbio.ru)  
Библиотека. - <http://www.knigafund.ru>  
Биологическая библиотека. - <http://www.nehudlit.ru>  
Каталог книг - <http://books.google.com>  
Поиск - <http://www.google.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Цитология и гистология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Аудитории для лабораторных занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы, лампы освещения, цитологические и гистологические препараты, наглядные пособия.

Лаборатория электронной микроскопии кафедры зоологии беспозвоночных и функциональной гистологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника .



Автор(ы):

Малютина Л.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Голубев А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.