**Методические рекомендации к лабораторным занятиям (ЛЗ)**

**по дисциплине «Биология клеток и тканей»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема/задание ЛЗ | Цель ЛЗ | Рекомендуемая литература | Теоретические  вопросы | Практическое задание | Баллы |
| ЛЗ 1. Тема: Методы исследования фиксированных клеток и тканей: основы фиксации материала, его уплотнения, приготовление срезов, их окрашивание. Типы красителей. Устройство и принципы работы микроскопов: светового, фазово-контрастного, поляризационного, электронного. | Овладеть методами цитологического анализа, научиться правильно готовить цитологические и гистологические препараты и уметь их микроскопировать. | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Принцип работы и устройство светового микроскопа. Ход лучей в микроскопе. 2. Специальные виды микроскопии (темнопольная, фазово-контрастная, поляризационная, интерференционная, люминесцентная, конфокальная, электронная). 3. Правила микроскопирования. 4. Приготовление цитологических и гистологических препаратов. Фиксация и окраска препаратов. Микроскопия живых клеток. | 1. Ознакомиться с принципами работы  светового микроскопа.  2. Зарисовать ход лучей.  3. Написать формулу разрешающей способности микроскопа.  4. Определить размерные характеристики различных биологических объектов.  5. Микроскопировать цитологические препараты при разных увеличениях. | 5 |
| ЛЗ 2. Тема: Общая морфология клеток про- и эукариот. | Изучить общую морфологию про- и эукариотических клеток, сравнить размеры | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Особенности организации прокариотических клеток.  2. Особенности организации эукариотических клеток.  3.Общая морфология бактериальных клеток.  4. Общая морфология растительных клеток.  5. Общая морфология животных клеток. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1. Общая морфология клеток сине-зеленой водоросли (культура клеток).  2. Общая морфология растительных клеток (клетки меристемы корешка лука).  3. Общая морфология животных клеток (клетки печени аксолотля)..  4. Общая морфология животных клеток (клетки крови аксолотля и человека).  5. Общая морфология животных клеток (высокий и низкий эпителий почек). | 5 |
| ЛЗ 3. Тема: Строение и функцияодномембранных органелл клетки (гранулярный и агранулярный ретикулум), пластинчатый комплекс, лизосомы, пероксисомы, сферосомы, вакуоли. | Определить и изучить одномембранные органеллы клетки | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Химический состав, строение и свойства биологических мембран. Функции биомембран в клетке.  2. Особенности организации плазмолеммы. Гликокаликс и другие структуры, связанные с плазмолеммой.  3. Строение и функции гладкой и шероховатой плазматической сети.  4. Строение и функции пластинчатого комплекса. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1. Аппарат Гольджи в нейронах.  2. Гранулярный эндоплазматический ретикулум в клетках поджелудочной железы.  3. Гранулярный эндоплазматический ретикулум в клетках печени.  4. Аппарат Гольджи в сперматидах кота. | 5 |
| ЛЗ 4. Тема: Строение и функция митохондрий и пластид в разных типах животных и растительных клеток. | Изучить строение и функцию митохондрий и пластид в разных типах животных и растительных клеток. | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1.Структура и функции митохондрий.  2. Локализация процессов гликолиза, цикла лимонной кислоты, переноса электронов и протонов, синтеза АТФ.  3. Исходные соединения и конечные продукты гликолиза, цикла лимонной кислоты и цепи переноса электронов.  4. Строение грибовидного тела внутренней мембраны митохондрий и его функции.  5. Взаимопревращение пластид.  6. Гипотезы происхождения митохондрий и хлоропластов. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты, электроннограммы:  1. Хондриосомы (митохондрии) в эпителиальных клетках кишечника. 2. Хондриосомы (митохондрии) в клетках печени. 3. Хондриосомы (митохондрии) в клетках канальцев почки.  4. Строение митохондрий в разных типах клеток (печени, почек, кардиомиоцитах и др.). | 5 |
| ЛЗ 5. Тема: Строение и функция рибосом, микротрубочек, микрофиламентов, клеточного центра, ресничек и жгутиков. Электроннограммы. | Изучить строение и функцию рибосом, микротрубочек, микрофиламентов, клеточного центра, ресничек и жгутиков. | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1.Структура и функции рибосом про- и эукариот.  2. Структура и функция микротрубочек.  3. Структура и функция микрофиламентов.  4. Строение клеточного центра.  5. Строение и функция ресничек и жгутиков. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты, электроннограммы:  1. Рибосомы и посисомы. 2. Клеточный центр. 3. Реснички и жгутики. | 5 |
| ЛЗ 6. Тема: Морфология ядерных структур. Строение и функция эу- и гетерохроматина. Ультрастуктура митотических хромосом и молекулярная организация хроматинаСтруктурные типы ядрышек. | Изучить морфологию ядерных структур | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1.Структура интерфазного ядра.  2. Нуклеолема и поровые комплексы.  3.Ядерный матрикс.  4.Химический состав хроматина.  5. Уровни структурной организации хроматина.  6.Постоянство содержания ДНК и количества хромосом в клетке. Морфология хромосом. Кариотип и идиограмма. 7.Химический состав и строение ядрышек, телец Кахаля и других РНК-содержащих структур клеточного ядра.  8. Эндорепродукция. Структурно-функциональные особенности политенных хромосом животных и растений. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты, электроннограммы:  1.Структрурные типы ядер (диффузный, хромоцентрический, хромонемный, хромосомный, политенные хромосомы).  2. Морфология ядер разных типов клеток (печени, макрофага, полиморфоноядерных лейкоцитов, фибробласта).  3. Определение ядерно-цитоплазматического соотношения ( клетки печени, лимфоцитов).  4. Ультраструктура  ядер разных типов клеток. | 5 |
| ЛЗ 7. Тема: Митоз растительной и животной клетки. Мейоз. Строение мейотических хромосом. | Изучить митотическое деление растительной и животной клетки | 1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М.,ИКЦ «Академкнига» , 2005. 494 с.  2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Прямое и непрямое деление клетки. Биологическая роль митоза.  2. Характеристика профазы, метафазы, анафазы и телофазы митоза.  3. Цитокинез у растительных и животных клеток.  4. Типы митоза.  5. Фазы первого и второго делений мейоза. Укажите характерное для них число хромосом (*n*), число хроматид и содержание ДНК (*с*).  6. Стадии профазы I. Конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер. Хромосомы типа "ламповых щеток" и их функциональное значение.  7. Биологическая роль мейоза.  8. Типы мейоза (зиготный, гаметный, споровый).  9. Основные отличия митоза и мейоза. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1. Митоз растительной клетки (меристема корешка лука).  2. Митоз животной клетки (печень аксолотля).  3. Мейоз в растительных клетках (микроспорогенез).  4. Мейоз в яйцеклетках лошадинной аскариды | 5 |
| ЛЗ 8. Тема: Структура однослойных эпителиев. Структура кишечного эпителия. | Изучить морфологию однослойных эпителиев. | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Определение понятию "ткань". На каких принципах основана классификация тканей?  2. Характерные признаки эпителиев.  3. Морфологическая классификация эпителиев.  4. Гистогенетическая классификация эпителиев.  5. Характеристика клеточных типов эпителия тонкого кишечника. Укажите границы дифферона эпителия тонкого кишечника, локализацию стволовой клетки и направление дифференцировки. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты, электроннограммы:  1. Мезотелий  2. Тонкий кишечник  3. Толстый кишечник  4. Переход пищевода в желудок.  5. Кожа пальца человека.  5.Переходный эпителий | 5 |
| ЛЗ 9. Тема: Железистый эпителий | Изучить строение железистого эпителия  . | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Особенности строения и классификация желез внешней секреции. 2. Типы выделения секрета. 3. Гистофизиология молочной железы. 4. Гистологическая структура концевых отделов экзокринной части поджелудочной железы. 5. Клеточный состав островков Лангерганса и синтезируемые ими гормоны. 6. Гистофизиология щитовидной железы. Синтез гормонов тироцитами. Регуляция функции щитовидной железы гипофизом. 7. Регуляция обмена кальция в организме. Паращитовидная железа. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1.Молочная железа  2.Поджелудочная железа  3. Щитовидная железа | 5 |
| ЛЗ 10. Тема: Соединительные ткани | Изучить строение и функцию соединительных тканей | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Общие черты организации соединительных тканей. 2. Отличия соединительных и эпителиальных тканей. 3. Классификация соединительных тканей. 4. Клеточный состав рыхлой волокнистой соединительной ткани. 5. Химический состав аморфного вещества соединительной ткани. 6. Характеристика химического состава, надмолекулярной организации и физических свойств коллагеновых волокон. 7. Строение эластических волокон. Чем отличаются эластические волокна от коллагеновых? 8. Образование волокнистого и аморфного компонентов межклеточного вещества соединительных тканей. 9. Характеристика плотных соединительных тканей. 10. Гистогенез соединительных тканей. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1.Рыхлая соединительная ткань  2. Сетчатый слой дермы  3. Сухожилие в продольном разрезе   4. Эластическая связка  5. Мезенхима зародыша цыпленка | 5 |
| ЛЗ 11. Тема: Хрящевая ткань. | Изучить строение и функцию хрящевых тканей. | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Классификация хрящевой ткани.  2. Характеристика клеточного состава и межклеточного вещества гиалинового хряща. Как располагаются коллагеновые волокна в гиалиновом хряще? Каким микроскопическим методом их можно наблюдать?  3. Как происходит рост хряща? Как дышат и питаются его клетки?  4. Какую роль выполняет надхрящница? Почему хрящ является одновременно и тканью, и органом?  5. Чем отличаются друг от друга по строению, свойствам и выполняемым функциям гиалиновый и эластический хрящи?  6. Особенности строения волокнистого хряща.  7. Этапы развития хряща из мезенхимы.  8. Регенерация хрящевой ткани. Как изменяются свойства хряща при старении? | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1.Гиалиновый хрящ  2. Эластический хрящ  3. Волокнистый хрящ | 5 |
| ЛЗ 12. Тема: Костная ткань | Изучить строение и функцию костной ткани | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Морфология и функции клеток костной ткани.   1. Химический состав межклеточного вещества костной ткани. 2. Разновидности  костной ткани, понятие о губчатом и компактном веществе. 3. Характеристика грубоволокнистой костной ткани. 4. Особенности организации пластинчатой костной ткани. Остеон (гаверсова система). 5. Строение и функции надкостницы. Периост и эндоост. 6. Прямой гистогенез костной ткани. 7. Образование кости на месте хряща. Рост трубчатых костей в ширину и в длину. 8. Регенерация костной ткани. 9. Регуляция обмена кальция и фосфора, роста и резорбции кости.   . | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1. Кость в поперечном разрезе  2. Развитие кости из соединительной ткани  3. Развитие кости на месте хряща | 5 |
| ЛЗ 13. Тема: Кровь и лимфоидная ткань | Изучить строение и функцию крови и лимфоидной ткани | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Гистофизиологическая характеристика крови и лимфы. Классификация форменных элементов крови. 2. Гемограмма здорового человека. Изменения гемограммы при остром и хроническом воспалении. 3. Закономерности дифференцировки эритроцитов (эритропоэз) 4. Закономерности  дифференцировки  гранулоцитов  (гранулоцитопоэз). 5. Особенности дифференцировки кровяных пластинок человека. 6. Морфология белой и красной пульпы селезенки. Лимфатический фолликул. Закономерности дифференцировки В-лимфоцитов. 7. Морфофизиология тимуса (вилочковой железы). Дифференцировка Т-лимфоцитов. Функциональная специализация Т-лимфоцитов. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1. Кровь человека  2. Селезенка крысы  3. Зобная железа щенка | 5 |
| ЛЗ 14. Тема: Мышечные ткани. | Изучить строение и функции мышечных тканей. | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Морфофизиологическая   классификация мышечных тканей.   1. Гистогенетическая   классификация мышечных тканей.   1. Морфология и   ультраструктура мышечного волокна. Как организована миофибрилла на молекулярном уровне?   1. Механизм мышечного   сокращения.   1. Как  различаются  по   структуре  и  функциям  красные  и белые мионы?   1. Гистогенез и регенерация   поперечно-полосатой мускулатуры.  7. Особенности строения  сердечной мышечной ткани.  Проводящая система сердца.  Секреторные кардиомиоциты.  8. Гистогенез и регенерация  сердечной мышечной ткани.  9. Особенности строения  гладкой мышечной ткани.  Гладкомышечная клетка.  Гистогенез и регенерация  гладкой мышечной ткани. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1.Поперечно-полосатая мышечная ткань  2. Миокард  3. Гладкая мышечная ткань | 5 |
| ЛЗ 15. Тема: Нервная ткань. | Изучить строение и функцию нервной ткани | 1. Заварзин А.А, Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.  2.Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М., МГУ, 1981.  3.Афанасьев Ю.А., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология.- М.:Медицина, 2001.  4.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А.Юриной А.И.Радостиной: Учебное пособие.- М.: Изд-во У.Д.Н.,1989. | 1. Гистофизиологические   особенности нервной ткани. Центральная и периферическая, соматическая и вегетативная нервная система. Рефлекторная дуга.   1. Морфофизиология и   классификация нейронов и глиоцитов. Нейросекреторные клетки.   1. Строение безмякотных и   мякотных нервных волокон. Формирование оболочки нервного волокна в эмбриогенезе.   1. Классификация синапсов и их 2. Ультраструктура. Механизмы   синаптической передачи.   1. Структура двигательного   нервного окончания на примере моторной бляшки.   1. Классификации   чувствительных нервных окончаний. Строение осязательного мениска, тельца Фатера - Пачини и нервно-мышечного веретена. | Рассмотреть, зарисовать, анализировать цитологические и гистологические препараты:  1. Спинальный ганглий  2. Тигроид  3. Нейрофибриллы  4. Безмякотные нервные волокна  5. Мякотные нервные волокна  6.Тельце Фатера - Пачини | 5 |

**Лекторы Т.М.Шалахметова**

**С.Т.Нуртазин**