

ОДОБРЕНО

Ученым советом ИЭФБ РАН
протокол № 3 от 22.03.2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭФБ РАН

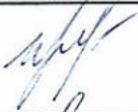
М.Л. Фирсов

« 22 » 03 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

в аспирантуру ИЭФБ РАН по специальности

1.5.22. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Гальперина Е.И.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>В.н.с., д.б.н.</i>	<i>Романова И.В.</i>	

Санкт-Петербург
2022

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1.5.22. Клеточная биология (БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ)

На вступительном экзамене по специальности поступающий должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности. Должен уметь использовать полученные знания для создания условий по сохранению здоровья в условиях нарастающего научно-технического прогресса, увеличения физической и умственной деятельности, освоения новых сред обитания.

Комиссия по приему вступительного экзамена организуется под председательством директора (зам. директора) ИЭФБ РАН. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих лабораториями.

Комиссия правомочна принимать вступительный экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, директор, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Вступительный экзамен проводится по билетам. Для подготовки ответа экзаменуемый использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого поступающего заполняется протокол приема вступительного экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные поступающему членами комиссии.

Уровень знаний поступающего оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения руководителем научного учреждения, организации хранятся по месту сдачи вступительного экзамена в течение одного года.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ИЭФБ РАН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.5.22. «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ»

Поверхностный аппарат клетки и цитоскелет.

Мембрана. Развитие представлений об организации клеточных мембран. Современное состояние проблемы; жидкостно-мозаичная модель организации мембраны. Мембранные липиды: структура, классификация, функции.

Мембранные белки: структура, классификация, варианты расположения в мембране. Белки-переносчики и каналы. Клеточные рецепторы.

Лектины: структура, биологический эффект. Применение в практике цитологических и иммунологических исследований.

Пути передачи сигнала в клетке: сигнализация через G-белки (аденилатциклазный и фосфатидилинозитоловые пути) и тирозинкиназные рецепторы. Вторичные мессенджеры сигнальных путей. Ростовые факторы. Кальций-связывающие белки. Организация цитоскелета. Микрофибриллярная система цитоскелета. Актин, его полимеризация и актин-связывающие белки. Морфологические формы актиновых структур в клетке; их роль в жизнедеятельности клетки. Миозин, его разновидности в клетках; структурная и функциональная характеристика.

Тубулиновая система цитоскелета (система микротрубочек). Тубулин, его полимеризация. "Ассоциированные" и моторные белки микротрубочек. Система промежуточных филаментов.

Клеточная адгезия. Интегриновые рецепторы и их роль в клеточной адгезии. Структурно-функциональная характеристика белков клеточной адгезии. Фокальные контакты.

Постоянные межклеточные контакты.

Метаболический аппарат цитоплазмы.

Рибосомы. Организация рибосом про- и эукариотического типов.

Шероховатая эндоплазматическая сеть, ее организация и функция.

Гладкая эндоплазматическая сеть, ее морфологическая и функциональная характеристика.

Постсинтетические модификации белковых молекул. Транслокация белков через мембрану. Ко-трансляционный перенос белков в эндоплазматическую сеть, ко-трансляционное гликозилирование, упаковка (фолдинг) в эндоплазматической сети. Белки-резиденты ЭПС. Посттрансляционный транспорт белков в мембранные органеллы. Шапероны и их роль в клеточной жизнедеятельности.

Протеасомы, их структура и функция. Внелизосомная убиквитин-зависимая деградация белков.

Аппарат Гольджи, морфологические варианты структуры и его функциональная организация. Сортировка белковых молекул в аппарате Гольджи. Гликозилирование белков в аппарате Гольджи.

Везикулярный транспорт, его функции и молекулярные механизмы. Роль опущения клеточных пузырьков в транспортных процессах. Регуляция слияния мембран. Современные представления о фагоцитозе, пиноцитозе, и экзоцитозе. Механизм опосредованного рецепторами эндоцитоза. Рециклирование и деградация клеточных рецепторов.

Лизосомы, их структура и функциональная характеристика. Гетерофагический и автофагический цикл клетки.

Пероксисомы, их структура и функциональная характеристика. Понятие о гликосомах и гидрогеносомах.

Митохондрии, их структура и функциональная характеристика. Организация сопрягающих мембран; электрон-транспортная цепь, АТФ-синтаза.

Ядерный аппарат клетки.

Сравнительная характеристика ядерного аппарата про- и эукариот. Поверхностный аппарат клеточного ядра эукариот. Структура порового комплекса. Белки ламины. Механизмы ядерно-цитоплазматического транспорта. Организация хромосом. Понятие об эухроматине и гетерохроматине. Уровни компактизации хроматина. Гистоны: структура, азновидности и модификации. Организация политенных хромосом и хромосом типа «ламповых щеток». Организация ядрышка. Амплификация ядрышек, его биологическое значение. Транскрипция рибосомных цистронов. Визуализация процессов транскрипции. Регуляция транскрипции, ее основные принципы. Синтез и созревание информационной РНК. Сплайсинг: механизм, биологическое значение. Типы сплайсинга. Процесс редактирования РНК. Ядерный матрикс, представления о его организации.

Клеточный цикл и митоз.

Клеточный цикл. Характеристика основных этапов клеточного цикла. Механизмы регуляции клеточного цикла; роль циклинов и циклин-зависимых киназ в его регуляции. Митоз, разнообразие его форм. Центриоли, их организация и функция. Митотические хромосомы, их организация. Центромеры, центромерные белки и кинетохоры. Механизмы расхождения хромосом в митозе.

Дифференцировка клетки, апоптоз.

Понятие о клеточной дифференцировке и ее механизмах. Понятие о стволовых клетках. Явление апоптоза и его регуляция.

Понятие о ткани.

Варианты организации и классификации тканей. Теории происхождения тканей. Теория эволюционной динамики тканей акад. А.А. Заварзина.

Эпителиальные ткани. Общие признаки организации.

Кишечные эпителии позвоночных и беспозвоночных животных. Системная организация и клеточный состав кишечного эпителия млекопитающих. Покровные эпителии позвоночных и беспозвоночных животных, их общая характеристика и классификация. Многослойные эпителии позвоночных животных и человека. Краткая характеристика типов кератинизации.

Кутикулярные эпителии беспозвоночных. Кутикулярные эпителии артроподного, аннелидного и нематодного типа.

Железистые эпителии. Типы желез и способы секреции. Общая характеристика экзокринных желез. Общая характеристика эндокринных желез. Осморегулирующие и выделительные эпителии, их основные функции и принципы организации у позвоночных и беспозвоночных животных. Почка позвоночных животных. Организация нефрона.

Особенности эволюционной динамики эпителиальных тканей.

Ткани внутренней среды, их основные функции и разновидности.

Основные теории происхождения тканей внутренней среды.

Рыхлая соединительная ткань. Организация и образование внеклеточного матрикса. Организация плотной соединительной ткани позвоночных животных. Костные и хрящевые ткани позвоночных животных.

Кровь и лимфоидная ткань. Современные теории кроветворения. Красный костный мозг. Основные клеточные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, кровяные пластинки, их организация и функции. Тромбоциты позвоночных. Процессы свертывания крови.

Участие клеток крови в защитных реакциях. Воспалительная реакция, ее характерные признаки.

Иммунная система. Общая характеристика центральных и периферических органов иммунитета. Строение тимуса, селезенки и лимфатических узлов. Общая схема развития реакций гуморального и клеточного иммунитета. Общая характеристика главного комплекса гистосовместимости.

T- и B-лимфоциты, их разновидности. Антиген-презентирующие клетки и их роль в иммунных реакциях.

Особенности эволюционной динамики тканей внутренней среды.

Мышечные ткани, их общая характеристика и классификация.

Поперечно - полосатая соматическая мускулатура позвоночных и беспозвоночных животных. Особенности строения, функционирования и физиологической регенерации сократимых тканей. Современные представления о процессе мышечного сокращения. Сердечная мышечная ткань у позвоночных и беспозвоночных животных, особенности ее организации.

Гладкие мышцы беспозвоночных и позвоночных животных, организация их сократимого аппарата.

Особенности эволюционной динамики мышечных тканей.

Нервная ткань. Происхождение и гистогенез нервной ткани.

Нейрон - основной элемент организации нервной ткани. Организация нейрона. Межнейронные взаимодействия. Общая характеристика химических, электротонических и модуляторных синапсов. Особенности постсинаптических структур, синаптические рецепторы.

Рецепторные нервные окончания, их морфофункциональная классификация и строение.

Нейросекретция. Организация нейросекреторных клеток.

Глия, ее классификация и организация у позвоночных животных. Функции глиальных клеток. Нейроглиальные взаимоотношения. Регенерация нервной ткани.

Современные представления о принципах организации нервных центров. Модульная концепция строения нервной системы.

Особенности эволюционной динамики нервной ткани.

Литература

1. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. СПб, Сотис. 1999.
2. Гистология, цитология и эмбриология (под ред проф. Ю.И. Афанасьева и проф. Н.А. Юриной). М., Медицина.1999.
3. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. Л. ЛГУ. 1985. Заварзин А.А. Сравнительная гистология. СПб, СПбГУ. 2000.
4. Заварзин А. Д., Харазова А. Д., Молитвин М. Н. Биология клетки (общая цитология). СПб, 1992.
5. Крстич Р. В. Иллюстрированная энциклопедия по гистологии человека. СПб, Сотис. 2001.
6. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. М., Мир. 2000. Руководство по гистологии. Т 1,2. СПб, Спецлит. 2001.
7. Хэм А., Кормак Д. Гистология. Т 1-5, М. Мир. 1983. Ченцов Ю.С. Общая цитология. 2002.
8. Шубникова Е.А. и др. Мышечные ткани. М., Медицина. 2001. Ярилин А. А. Основы иммунологии. М, Медицина. 1999.
9. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. Molecular biology of the cell. 2002.
10. Becker W.M., Kleinsmith L.J., Hardin J. The world of the cell. 2000.
11. Lewin B. Genes. 2000.