Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н.Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
_____ Н.А. Ильина
30 июня 2016 г.

КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ

программа учебной дисциплины вариативной части
для направления подготовки 06.06.01 Биологические науки
направленность (профиль) Клеточная биология, цитология, гистология

Составитель:
Е.И. Антонова,
доктор биологических наук,
профессор

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, проток от 23 июня 2016 года, протокол № 10

Ульяновск - 2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Клеточная биология: цитология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871 (зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 №33686) и в соответствии с учебным планом.

Курс «Клеточная биология: цитология» посвящён глубокому изучению механизмов и законов биологического функционирования живых систем на клеточном уровне.

Материал курса «Клеточная биология: цитология» способствует освоению знаний принципов о клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ структурно-функциональной организации мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Развитию способностей излагает и критически анализирует получаемую информацию, представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

В процессе подготовки к лабораторным и самостоятельным работам проявляет навыки использования и эксплуатации современной аппаратуры и оборудования; пользует современными методами обработки, анализа и синтеза биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научного конспекта; применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, с современной аппаратурой.

Концепция дисциплины основана на закономерностях профессионально-личностного становления специалиста в период обучения в вузе, которые обусловливают следующую логику построения дисциплины:

- ориентация и самоопределение в сфере биолого-педагогической деятельности;
- педагогического образования; освоение теоретических основ;
- практических способов их реализации в образовательной практике;
- расширение профессионально-педагогического кругозора и поля возможностей самореализации творческого потенциала будущего специалиста в области образования.

Курс «Клеточная биология: цитология» способствует:

- формированию общепрофессиональной педагогической компетентности посредством развития умений диагностики собственного продвижения в педагогическом образовании;
- рефлексии путей достижения целей высшего педагогического образования и построения стратегии профессионального и личностного роста будущего специалиста.

Научной основой для построения программы учебной дисциплины являются:

- фундаментальные биологические знания;
- ведущие принципы (тенденции) развития общего и высшего педагогического образования.

Дисциплина является необходимым компонентом фундаментально ориентированной подготовки конкурентоспособных специалистов биологического профиля. Курс закладывает основу для научно-практической работы специалистов в дальнейшей своей профильной работе и в сфере научно-исследовательской деятельности.

Лекционный курс направлен на формирование теоретических знаний по дисциплине и является базовым для практических занятий, в ходе которых отрабатывают навыки исследования, решения практических задач и осваивают основы научной работы с отражением результатов в письменной и графической форме.

В курсе предусматриваются практические занятия, закрепляющие теоретические знания в процессе научно-исследовательской работы.

Курс «Клеточная биология: цитология» базируется и интегрирует такие курсы как: «Ботаника», «Зоология», «Химия», «Эволюционное учение», «Генетика», «Физиология животных», «Микробиология», «Гистология», «Биология развития и размножения», «Экология». Подобный синтез и анализ перечисленных выше дисциплин на молекулярном уровне позволяет сформировать у студентов целостное восприятие живой материи, выявить общие закономерности ее структурно - функциональной организации.

Принципы отбора содержания и организации учебного материала и образовательных технологий

Отбор содержания учебного материала и его ориентация обусловлены принципами развития высшего профессионального педагогического образования и задачами обучения:

фундаментализации - определяет целенаправленную комплексную организацию содержания образования на основе взаимосвязи методологических, онтологических, естественнонаучных и социально-педагогических идей, поднимающих статус учебной дисциплины до уровня фундаментальной а также интегрирует научное содержание дисциплины в единое целое, что обеспечивает целостность подготовки будущего;

научности - предполагает использование в образовательном процессе современных достижений в науки, техники и образования, высокий научный уровень преподавания, развитие у студентов естественнонаучного мировоззрения, формирование умения моделировать процессы и явления, освоение навыков организации научно-исследовательской работы;

междисциплинарности - основан на представлениях о «Клеточная биология: цитология», как самостоятельной междисциплинарной области научного знания, имеющей собственный предмет и методы исследования;

непрерывности и преемственности - обеспечивают согласованность содержания высшего профессионального педагогического образования на всех этапах и уровнях подготовки;

гуманизации - определяет ориентацию образования в социуме, акцентирование его в рамках гуманистической парадигмы на развитии и саморазвитии личности студентов, о формировании их социального и практического интеллекта, нравственных качеств, активизацию, эмоциональную и профессиональную устойчивость;

самостоятельности - предопределяет направленность образования на активную роль личности студента, позволяет рассматривать его как субъект управления качеством образовательного процесса. Важным условием самостоятельной работы студента в образовательном процессе является наличие у него познавательных потребностей, общественно значимых мотивов к обучению и овладению профессиональной деятельностью;

связи образования с профессиональной деятельностью - обеспечивает взаимосвязь образовательного процесса с реальной практической деятельностью будущего педагога.

Цели и задачи освоения дисциплины

Основной **целью** освоения дисциплины «Клеточная биология, цитология» Б1.В.02 является изучить:

1. строение и функционирование клетки как элементарной единицы живой материи в сравнительном аспекте;
2. специфическое функционирование отдельных клеточных компартментов;
3. процессы репродукции и репарации;
4. общие молекулярные механизмы функционирования и репродукции клеточных структур;
5. структурно-функциональные адаптации клеточных структур к различным условиям среды;
6. особенности организации и функционирования специализированных клеток и этапы становления их функций;

7. происхождение и развитие специализированных клеточных структур в онто- и филогенезе.

Задачи курса:

- выявить общность и различие в строении про.- и эукариот;
- изучить морфологические особенности клеток в связи с особенностями функционирования и специфичности внутриклеточных компартментов;
- углубить знания особенностей молекулярной организации, взаимосвязь между строением, химической организацией, функционированием внутриклеточных структур;
- изучить закономерности существования клеток во времени и структурно-функциональной организации генетического материала;
- изучить процессы патологических изменений в клетке – патогенез и его течение (развитие) и механизмы;
- изучить на субклеточном уровне процессы матричного синтеза белка;
- рассмотреть принципы регуляции пролиферации и опухолевого роста;
- изучить тонкое строение клетки различных тканевых систем на гистологических и электронномикроскопических препаратах и микрофотограммах;
- изучить закономерности цитогенеза, возрастные изменения клетки;
- исследовать механизмы адаптации клеток к действию повреждающих факторов различного генеза;
- выявить связи цитологии с другими отраслями биологии;
- формирование терминологий, понятий, теорий, закономерностей курса;
- способствовать углублению и закреплению теоретических знаний на лабораторно-практических и семинарских занятиях;
- развивать профессиональную культуру;
- формировать творческое мышление, исследовательский подход к профессиональной деятельности;
- развивать потребность, умение к самообразованию и саморазвитию;
- способствовать трансформации первичных профессиональных знаний и умений в навыки;
- формировать и развивать методическое умение, способствовать профориентации, осуществлять профвоспитание;
- заложить основы научно-практических знаний по дисциплинам, организовать усвоение теоретических и практических положений по курсу «Клеточная биология: Цитология».

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Клеточная биология: цитология» Б1.В.02 включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на 2 курсе в 3 семестре (при очной форме обучения), на 2 курсе в 3 семестре (при заочной форме обучения).

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими п**рофессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрированно применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии, и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике.

Структура и содержание дисциплины «Клеточная биология: цитология»
Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов): 3 семестр – 1 зачетная единица.

Форма итогового контроля – зачет.

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах и ЗЕТ)			Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации *(по итогам освоения дисциплины)*
			Лекции	Лабораторные (практические) занятия	Самостоятельная работа	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1.	Часть 1. Введение в биологию клетки: цитологию. Плазматическая мембрана.	2	1	3	7	Реферат на тему: «Методы исследования биологии клетки». Презентация на тему: «Химическая организация клетки
2.	Часть 2. Вакуолярная система клетки. Опорно-двигательный аппарат клетки.	2		3	7	Устный опрос на тему: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ
3.	Часть 3. Система энергообеспечения клеток. Ядро.	2	1	2	5	Ситуационно-логические задачи по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ».
4.	Часть 4. Матричные синтезы. Клеточная пролиферация. Патология клетки.	2		2	5	Курсовая работа по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ». Устный опрос на тему: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ
	Всего		**2**	**10**	**24**	

Структура и содержание дисциплины «Клеточная биология: цитология»
Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов): 3 семестр – 1 зачетная единица.

Форма итогового контроля – зачет.

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах и ЗЕТ)			Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации *(по итогам освоения дисциплины)*
			Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1.	Введение в биологию клетки: цитологию. Плазматическая мембрана.	2	1	3	7	Реферат на тему: «Методы исследования биологии клетки». Презентация на тему: «Химическая организация клетки
2.	Вакуолярная система клетки. Опорно-двигательный аппарат клетки.	2		3	7	Устный опрос на тему: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ
3.	Система энергообеспечения клеток. Ядро.	2	1	2	5	Ситуационно-логические задачи по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ».
4.	Матричные синтезы. Клеточная пролиферация. Патология клетки.	2		2	5	Курсовая работа по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ». Устный опрос на тему: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ
	Всего		**2**	**10**	**24**	

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в биологию клетки: цитологию. Плазматическая мембрана. Вакуолярная система клетки. Опорно-	Введение. Предмет клеточной биологии. Предмет и задачи цитологии. Определение понятия «Клетка». Положения клеточной теории. Эволюция клетки. Химическая организация клетки. Плазматическая мембрана. Модели плазматических мембран,

	двигательный аппарат клетки.	жидкостно-мозаичная модель. Барьерно-транспортная роль. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений. Везикулярный транспорт (эндо- и экзоцитоз). Специфический эндоцитоз. Другие функции мембраны. Гранулярный эндоплазматический ретикулум (ГЭР). Рибосомы. Гладкий эндоплазматический ретикулум (аГЭР). Аппарат Гольджи. Аппарат внутриклеточного переваривания – лизосомы, эндосомы, гидролазные пузырьки. Пероксисомы. Поросомы. Протеасомы. Пористые пластинки. Цитоскелет – опорно-двигательная система клетки. Три системы филаментов: промежуточные, микрофиламенты, микротрубочки. Белки, молекулярные механизмы двигательных функций. Центры организации микротрубочек. Клеточный центр: тонкое строение и химический состав преобразования в митотическом цикле.
2	Система энергообеспечения клеток. Ядро. Матричные синтезы. Клеточная пролиферация. Патология клетки.	Митохондрии: общая морфология, ультраструктурная организация. Типы организации хондриома. Биогенез или авторепродукция митохондрий. Главная функция митохондрий – синтез АТФ. Строение митоплазмы (матрикса) митохондрий. Геном митохондрий. Неканонические функции митохондрий. Ядерные компоненты эукариотической клетки (ядерная оболочка, хроматин, ядрышки, кариоплазма и ядерный белковый остов). Химический состав хроматина. Гетерохроматин и эухроматин. Пространственная локализация хромосом в ядре. ДНК хроматина. Белки хроматина: гистоны и негистоновые белки. Уровни компактизации ДНК. Ядерный белковый матрикс. Ядрышко. Структура и типы ядрышка, химический состав. Неканонические функции ядрышек. Ядерная оболочка. Ядерная пора. Ядерный цитоплазматический транспорт. Репликация бактериальных и эукариотических ДНК. Механизм репликации ДНК: полуконсервативность, комплементарность, прерывистость, антинаправленность, потребность в затравке. Белки репликации у эукариот. Инициация, элонгация, терминация и процессинг ДНК. Принцип транскрипции, этапы синтеза РНК. Принцип трансляции – собственно биосинтез белка. Инициация, элонгация, терминация. Процессинг белка. Жизненный цикл клетки. Контрольные точки митотического цикла. Понятие о чек-пойнт – системе, точки рестрикции, СДК- циклины. Митоз: биологический смысл, понятие о митотическом цикле. Морфология и молекулярные механизмы фаз митотического цикла. Регуляция митотической активности. Мейоз – I мейотическое деление, II мейотическое деление. Биологический смысл мейоза.
	Итого в часах	

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Раздел 1. Введение в биологию клетки: цитологию. Плазматическая мембрана.

- Введение в цитологию. Эволюция клетки. Химическая организация клетки.
- Плазматическая мембрана.
- Становление цитологии как науки. Методы цитологии.

- История мембранологии. Рецепторная роль плазмалеммы. Взаимодействие с сигнальными молекулами. Межклеточное узнавание. Межклеточные контакты. Липосомы.

Раздел 2. Вакуолярная система клетки. Опорно-двигательный аппарат клетки.

- Вакуолярная система клетки.
- Нитчатые структуры цитоплазмы.

Раздел 3. Система энергообеспечения клеток. Ядро.

- Митохондрии.
- Геном митохондрий. Митохондрии и эволюция - r и K стратегия. Хемоосмотическая теория.
- Клеточное ядро

Раздел4. Матричные синтезы. Клеточная пролиферация. Патология клетки.

- Механизмы и контроль клеточного деления.
- Типы митоза, мейоза, эндорепродукция. Патологические формы митоза.
- Патология клетки.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Предмет клеточной биологии. Предмет и задачи цитологии. Определение понятия «Клетка». Становление биологии клетки как науки. Основные положения клеточной теории. Методы исследования биологии клетки. Световая микроскопия. Методы световой микроскопии. Электронная микроскопия – принцип методы, трансмиссионная и сканирующая микроскопия. Контрастирование объектов, ультрамикроскопия, замораживание – скалывание. Иммуногистохимические методы исследований – принцип метода. Метод авторадиографии. Флуоресценция. Метод гибридизации in situ. Фракционирование клеток и клеточного содержимого. Метод клеточных культур. Цитофотометрия. Клеточная инженерия. Эволюция клетки.

Плазматическая мембрана. История мембранологии. Модели плазматических мембран, общая характеристика и химические свойства жидкостно-мозаичной модели плазматической мембраны. Структурная основа мембран: двойной слой липидов и белка. Латеральная подвижность и ассиметричность молекул. Различные свойства разных мембран. Функции плазматической мембраны. Барьерно - транспортная роль. Гликокаликс, кортекс. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений. Везикулярный транспорт (эндо- и экзоцитоз). Специфический эндоцитоз. Рецепторная роль плазмалеммы. Взаимодействие с сигнальными молекулами. Межклеточное узнавание. Адгезивные белки (CAM- белки, cell adhesion molecules): кадгерины, иммуноглобулиноподобные, селектины, интегрины, белки главного комплекса гистосовместимости (MHC – mejor histocompartabiliti complex). Контакты (специальные межклеточные соединения): запирающие (плотные), заякоривающие (сцепляющие), фокальные, десмосомы, щелевые, синапсы, плазмодесмы. Липосомы.

Вакуолярная система клетки: составляющие компоненты и функции. Гранулярный эндоплазматический ретикулум (ГЭР): ультраструктура каналов, рибосомы. Большая и малая субчастица рибосомы, функции. Рибосомы про – и эукариот. Полирибосомы. Функции ГЭР: синтез специфических и мембранных белков на рибосомах, их сегрегация; опорная функция, участие в клеточной проницаемости. Котрансмиссионный транспорт белков. Гладкий эндоплазматический ретикулум (ГЭР): ультраструктура, функции (синтез липидов, полисахаридов, метаболическая дезактивация токсинов при помощи фермента цитохром Р-450, депонирование ионов Са). Пористые пластинки.

Аппарат Гольджи в световом и электронном микроскопе. Функции аппарата Гольджи: секреторная, модификация и сортировка белков, внутриклеточный транспорт, молекулярные механизмы функционирования преобразования аппарата Гольджи в митотическом цикле.

Лизосомы. Морфобиохимическая организация, классификация. Особенности молекулярной и рецепторной организации мембран. Эндосомы как прелизосомный этап внутриклеточного переваривания. Генетические лизосомные болезни. Пероксисомы. Поросомы. Протеасомы.

Цитоскелет – опорно-двигательная система клетки. Три системы филаментов: промежуточные, микрофиламенты, микротрубочки. Белки, молекулярные механизмы двигательных функций немышечных и мышечных клеток. Тонкое строение промежуточных филаментов, микрофиламентов, микротрубочек. Центры организации микротрубочек. Динеины и кинезины – моторные белки. Клеточный центр: тонкое строение и химический состав преобразования в митотическом цикле. Функции. Базальные тельца, реснички и жгутики: морфо-биохимическая организация, молекулярные механизмы функций.

Система энергообеспечения клеток. Митохондрии: общая морфология, ультраструктурная организация, наружная и внутренняя мембрана, межмембранное пространство, митоплазма – матрикс. Типы организации хондриома (митохондриальный ретикулум) и эволюционный смысл его формирования, межмитохондриальные контакты (ММК). Биогенез или авторепродукция митохондрий. Главная функция митохондрий – синтез АТФ. Гликолиз. Цикл Кребса, белково-ферментные комплексы дыхательной цепи и внутренней мембраны и ферменты окислительного фосфорилирования – АТФ-синтетаза, сопряженные цепью переноса электронов. Механизм работы комплекса III. Хемоосмотическая теория Митчелла о сопряжении окисления субстратов с синтезом АТФ. Положения теории. Окислительно-восстановительная петля. Протонные насосы. Строение митоплазмы (матрикса) митохондрий. Геном митохондрий и его отличия от генома ядра. Митохондрии и старение клетки. r и K стратегия в эволюции живых организмов и рол митохондрий. АФК. Апоптоз и митохондрии. Митохондриальные болезни.

Функциональная морфология ядра. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Ядерные компоненты прокариот и организация ядра эукариотической клетки (ядерная оболочка, хроматин, ядрышки, кариоплазма и ядерный белковый остов). Хроматин и хромосомы. Химический состав хроматина: ДНК, белки (гистоны, негистоновые РНК). Гетерохроматин и эухроматин. Два функциональных состояния хромосомы: интерфазное и митотическое. Общая морфология митотических хромосом, классификация, химический состав. Кариотип. Пространственная локализация хромосом в ядре. ДНК хроматина. Уникальные, умеренно повторяющиеся и высокоповторяющиеся последовательности (саттеллитные) ДНК в кинетике реакции ренатурации (гибридизации) ДНК, их функциональная роль. ДНК центромер и теломерных участков. Белки хроматина: гистоны и негистоновые белки. Свойства и функции белков в компактизации ДНК. Уровни компактизации ДНК: нуклеосомы, нуклеомеры, петлевые домены, хромомеры, хромосомы.

Ядерный белковый матрикс. Химический состав (ДНК, РНК, фосфолипиды). Структурные компоненты ядерного белкового матрикса: ламина, остов и «остаточное» ядрышко. MAR-SAR (зоны связывания с матриксом), реплисомы (ферменты репликативного комплекса). РНК высокомолекулярная, рибосомная. Сплайсосомы.

Ядрышко- источник рибосом. Ядрышковый организатор – специализированный участок хромосомы. Амплификация ядрышек. Структура и типы ядрышка, химический состав. Строение и функционирование генов рРНК. Белки ядрышек. Неканонические функции ядрышек. РНП-компоненты ядра: перихроматиновые фибриллы, перихроматиновые гранулы, интерохроматиновые гранулы.

Ядерная оболочка. Структурная организация наружной и внутренней мембран. Ядерная пора (тонкое строение, химический состав и функции). Ядерный цитоплазматический транспорт (пассивный и активный). NLS – последовательности аминокислот у белков, транспортируемых в ядро: NES – последовательности аминокислот у белков, транспортируемых через ядерную оболочку в цитоплазму. Ядерная оболочка в митотическом цикле.

Механизмы клеточного деления. Митоз: биологический смысл, понятие о митотическом цикле. Плевро- и ортомитоз. Морфология и молекулярные механизмы фаз митотического цикла. Самосборка микротрубочек. Энергетическое обеспечение митоза. Регуляция митотической активности. Контрольные точки митотического цикла. Понятие о чек-пойнт – системе: сенсоры, датчики, эффекторы. Факторы активации и блокады митозов. Факторы роста. Гены раннего и отложенного ответа. Каскад комплексов СДК- циклин.

Мейоз – особый способ деления клеток. Зиготный, гаметный и споровый мейоз. I мейотическое деление, особенности профазы. II мейотическое деление. Синептонемный комплекс. Биологический смысл мейоза. Эндорепродукция, политения, эндомитоз.

Центральная догма молекулярной биологии. Патология клетки. Репликация бактериальных и эукариотических ДНК. Механизм репликации ДНК: полуконсервативность, комплементарность, прерывистость, антинаправленность, потребность в затравке. Белки репликации у эукариот. Инициация, элонгация, терминация и процессинг ДНК. Принцип транскрипции, этапы синтеза иРНК. Принцип трансляции – собственно биосинтез белка. Инициация, элонгация, терминация. Процессинг белка.

Теории старения клетки - сенесценция. Опухолевая трансформация клетки. ПКГ – апоптоз, программируемый некроз, аутофагия, митотическая катастрофа, апоптоз-некрозные континиумы.

Информационно-схематический материал и гистологические препараты для освоения студентами курса

Схема. Световой микроскоп и ход лучей в микроскопе.
Электронная микрофотография. Гепатоцит.
Электронная микрофотография. Нефроцит.
Схемы, отражающие различные методы биологии клетки.
Метод ПЦР. Исходные компоненты ПЦР.
Первый цикл амплификации.
Второй цикл амплификации.
Схема. Отличия в структурной организации животной и растительной клетки.
Схема. Строение бактериальной клетки.
Гистологический препарат растительная клетка.
Схема строения молекулы воды.
Схема строения молекулы липидов.
Схема строения нуклеотидов ДНК и РНК.
Схема. Дуплекс ДНК.
Схема форм вторичного строения ДНК – В-форма.
Схема конформационного кода ДНК.
Схема первичного строения РНК на примере пре.-тРНК.
Схема вторичного строения РНК на примере тРНК.
Схема сплайсинга пре.-мРНК.
Схема строения зрелой мРНК.
Таблица биологического кода.
Схема трехкомпонентной организации плазматической мембраны - жидкостно-мозаичная модель.
Схемы и электронные микрофотограммы различных типов контактов.
Схемы транспорта малых молекул:
-степень проницаемости билипидного слоя;
-строение ионофора – валиномицин.
Схемы активного транспорта малых молекул:
-сквозной транспорт глюкозы в кровь через клетку кишечника,
-строение и работа Na-K-АТФазы;
Схема веезикулярного транспорта веществ – транспорт макромолекул.
Электронная микрофотограмма аппарата Гольджи.
Схема строения аппарата Гольджи и основных путей транспорта к, через и от АГ.
Таблица распределения резидентных белков по компартментам аппарата Гольджи.
Схема классической везикулярной модели транспорта карго через АГ.
Схема синтеза и встраивания белков в мембрану ГЭР.
Схема Структура и состав лизосом. Биосинтез и транспорт лизосомальных белков.

Микрофотограмма структурной организации пероксисомы.
Схема. Строение 26S протеасомы и протеолитических камер.
Схема протеасомной деградации белков.
Схема различных форм протеасом и их активаторов.
Схема строение молекулы актина.
Две схемы строения молекулы миозина.
Схема организации тропомиозинового комплекса.
Схема строения поперечнополосатой скелетной миофибриллы. Саркомер.
Гистологический препарат. Поперечнополосатая мышечная ткань языка.
Схема строения клеточного центра. Митотический аппарат.
Схема организации микротрубочки жгутика.
Схема. Промежуточные микрофиламенты.
Гистологический препарат. Гликоген в клетках печени.
Гистологический препарат. Жировые включения в клетках сальника.
Гистологический препарат. Аппарат Гольджи в нервных клетках спинального ганглия котенка.
Гистологический препарат. Центросомы в яйцеклетке лошадиной аскариды.
Схема протонного (H^+) и натриевого (Na^+) потенциала на биологических мембранах.
Электронная микрофотограмма ультраструктурной организации митохондрий.
Схема типы организации хондриома (митохондриальный ретикулум), межмитохондриальные контакты (ММК).
Схема гликолиза и цикла Кребса.
Схема локализации во внутренней мембране митохондрий комплексов дыхательной цепи и АТФ-синтетазы (грибовидное тело или оксисома).
Схема работы комплекса III.
Схема генерации протонного потенциала по механизму Митчелла и протонного насоса.
Схема ультраструктуры ядра клетки.
Схема уровней компактизации хроматина в ядре.
Схема расположения гистона H_1 при формировании супербида.
Схема строения ядерно-порового комплекса.
Схема организации ядрышка.
Схема репликационный пузырь и репликационная вилка в процессе репликации ДНК.
Схема топография репликационной вилки.
Схема сборка преинициаторного комплекса в районе старта транскрипции гена (базальный промотор).
Схема инициации трансляции – формирование нативной субъединицы (малая субъединица рибосомы и а.а. тРНК).
Схема инициации трансляции – формирование инициаторного комплекса (малая субъединица рибосомы - а.а. тРНК - мРНК).
Схема инициации трансляции – формирование 80S рибосомы (малая субъединица рибосомы - а.а. тРНК – мРНК – большая субъединица рибосомы).
Схема элонгации трансляции – транслокация.
Схема элонгации трансляции – пептидация.
Схема модели «смыкания-размыкания» динамической работы рибосомы в элогационном цикле.
Схема клеточного цикла.
Схема механизма и пространственно-топографического расположения хромосом во время митоза.
Гистологический препарат. Корешок лука.
Схема механизма и пространственно-топографического расположения хромосом при 1 мейотическом (редукционном) делении.

Схема механизма и пространственно-топографического расположения хромосом при 2 мейотическом (эквационном) делении.
Схема регуляции демонтажа компартментов клетки при делении.
Общая схема программы апоптоза.
Схема отличительных морфологических признаков клетки в состоянии некроза и апоптоза.
Схема общая схема передачи сигнала смерти через рецепторы смерти.
Схема пути реализации аутофагии.

Образовательные технологии

При реализации учебной работы по освоению курса «Клеточная биология: цитология» используются современные образовательные технологии:

— информационно-коммуникационные технологии;
— проектные методы обучения;
— исследовательские методы в обучении;
— проблемное обучение.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу аспирантов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

В соответствии с рекомендациями по формированию основных профессиональных образовательных Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспирантов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области углубленного изучения гравитации в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы аспирантов;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, научной коммуникации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Важную роль при освоении дисциплины « Клеточная биология: цитология» играет самостоятельная работа аспирантов. Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к познавательной деятельности;
- овладению приёмами процесса познания;
- развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель - обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями основной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

К самостоятельной работе относятся:

- самостоятельная работа на аудиторных занятиях (лекциях, семинарах, коллоквиумах, практических занятиях);
- внеаудиторная самостоятельная работа.

В процессе обучения предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающегося:

- Работа с конспектами лекций.
- Проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- Написание рефератов по отдельным разделам дисциплины.
- Подготовка научных докладов и творческих работ.
- Проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;
- Самостоятельное решение сформулированных задач по основным разделам курса.
- Работа над проектами.
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям.
- Изучение обязательной и дополнительной литературы.
- Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний.
- Выполнение контрольных работ.
- Подготовка группового отчета или презентации.

В целях фиксации результатов самостоятельной работы аспирантов по дисциплине проводится аттестация самостоятельной работы.

При освоении дисциплины могут быть использованы следующие формы контроля самостоятельной работы:

- реферат,
- устный опрос,
- контрольная работа,
- другие по выбору преподавателя.

Научный руководитель организует самостоятельную работу аспиранта в соответствии с рабочим учебным планом и графиком, рекомендованным преподавателем. Аспирант должен выполнить объем самостоятельной работы, предусмотренный рабочим учебным планом, максимально используя возможности индивидуального, творческого и научного потенциала для освоения образовательной программы в целом. Самостоятельная работа аспирантов может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер. Самостоятельная работа, носящая репродуктивный характер, предполагает, что в процессе работы аспиранты пользуются методическими материалами и методическими пособиями, в которых указывается, в какой последовательности следует изучать материал дисциплины, обращается внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов. Самостоятельная работа, носящая частично-поисковый характер и поисковый характер, нацеливает аспирантов на самостоятельный выбор способов выполнения работы, на развитие у них навыков творческого мышления, инновационных методов решения поставленных задач.

Для анализа организации своей самостоятельной работы, аспиранту рекомендуется в письменной форме ответить на предлагаемые вопросы и затем критически проанализировать, насколько эффективно он работает самостоятельно.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам, а также доступом к сети Интернет.

Фонд оценочных средств
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

№ п/п	КОНТРОЛИРУЕМЫЕ МОДУЛИ, РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА	КОД ФОРМИРУЕМОЙ КОМПЕТЕНЦИИ *общепрофессиональные компетенции (ОПК):*		КОД ФОРМИРУЕМОЙ КОМПЕТЕНЦИИ *профессиональные компетенции (ПК):*			
			ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5
1	Раздел 1. Введение в биологию клетки: цитологию. Плазматическая мембрана.	Реферат на тему: «Методы исследования биологии клетки». Презентация на тему: «Химическая организация клетки						
2	Раздел 2. Вакуолярная система клетки. Опорно-двигательный аппарат клетки.	Устный опрос на тему: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ»						
3	Раздел 3. Система энергообеспечения клеток. Ядро.	Ситуационно-логические задачи по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ».						
4	Раздел 4. Матричные синтезы. Клеточная пролиферация. Патология клетки.	Курсовая работа по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ». Устный опрос на тему: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ»						
5	Итоговый контроль	Тестовый опрос						
		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА	ОС-1	ОС-2	ОС-3	ОС-4	ОС-5	ОС-6

Оценочное средство 1.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Кафедра биологии и химии

Реферат

Задание:
- Реферат на тему: «Методы исследования биологии клетки».

Примерные темы рефератов:

- Световая микроскопия.
- Электронная микроскопия.
- Метод авторадиографии.
- Метод гибридизации in situ.
- Фракционирование клеток и клеточного содержимого.
- Метод клеточных культур.
- Цитофотометрия.
- Полимеразная цепная реакция.
- Биологические чипы.

Составитель_____ Е.И. Антонова
(подпись)

«___» _____20__ г.

Оценочное средство 2.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Кафедра биологии и химии

Презентация

Задание:
- Презентация на тему: «Химическая организация клетки».

Примерные темы презентаций:

- Неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности клетки.
- Органические вещества: углеводы, липиды, белки.
- Органические вещества. ДНК и РНК.

Составитель_____ Е.И. Антонова
(подпись)

«___» _____20__ г.

Оценочное средство 3.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Кафедра биологии и химии

Курсовая работа

Задание:

- Курсовая работа по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ».

Примерные темы курсовых работ:

- Эволюция клетки.
- Программируемая клеточная гибель клетки.
- Молекулярные механизмы клеточной дифференцировки.
- Эволюция геномов.
- Эволюция митоза.
- Сигнальные пути клетки.
- История мембранологии. Рецепторная роль плазмалеммы. Взаимодействие с сигнальными молекулами. Межклеточное узнавание. Межклеточные контакты. Липосомы
- Геном митохондрий. Митохондрии и эволюция - r и K стратегия. Хемоосмотическая теория.
- Типы митоза, мейоза, эндорепродукция. Патологические формы митоза.

Составитель_____ Е.И. Антонова
(подпись)

«___» _____20__ г.

Оценочное средство 4.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Кафедра биологии и химии

Устный опрос

Задание:

- Устный опрос по разделам дисциплины «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ».

Примерные темы устных опросов:

- Введение в цитологию. Эволюция клетки. Химическая организация клетки.
- Плазматическая мембрана.
- Становление цитологии как науки. Методы цитологии».
- История мембранологии. Рецепторная роль плазмалеммы. Взаимодействие с сигнальными молекулами. Межклеточное узнавание. Межклеточные контакты. Липосомы.
- Вакуолярная система клетки.
- Нитчатые структуры цитоплазмы.
- Митохондрии
- Геном митохондрий. Митохондрии и эволюция - r и K стратегия. Хемоосмотическая теория.
- Клеточное ядро
- Механизмы и контроль клеточного деления.
- Типы митоза, мейоза, эндорепродукция. Патологические формы митоза.
- Патология клетки.

Составитель_____ Е.И. Антонова
(подпись)

«___» _____20__ г.

Оценочное средство 5.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Кафедра биологии и химии

Тестовый опрос

Задание:
- Тестовый опрос по разделам дисциплины: «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ».

Тестирование по курсу «Клеточная биология: цитология» проводится «поблочно» и является промежуточной и текущей формой контроля за успеваемостью студентов. Для получения итоговой оценки (балла) по дисциплине «Клеточная биология: Цитология» необходимы баллы по всем тестовым контролям, средний балл за успеваемость в аудиторных занятиях (практические) и экзаменационный балл. Таким образом, итоговый балл выставляется с учетом выше перечисленных баллов.

Режим тестирования – компьютерное тестирование проводится в группе в течение 45 минут. Каждый блок теста включает в себя 50 тестовых заданий. Программа формирует варианты (каждый раз новые) позволяет исправить выбранный вариант ответа, прерывает работу студентов по окончании времени тестирование. После чего выводит полученный студентом балл. Программа позволяет сделать распечатки вариантов и полученные баллы тестируемой группы студентов. Тестовые задания закрытого типа, на соответствие, с рисунком, дополнить выражение, закончить определение. Варианты ответа – 1. Ниже прилагается некоторый перечень тестовых заданий из различных блоков данного курса.

Блок №1 «Введение в цитологию. Химическая организация клетки. Эволюция клетки. Плазматическая мембрана».
Блок №2 «Вакуолярная система клетки. Опорно-двигательный аппарат клетки.»
Блок №3 «Митохондрии. Ядро».
Блок №4 «Матричные синтезы. Пролиферация. Патология клетки».

Тестовые задания:
- открытого типа,
- закрытого типа,
- на соответствие,
- на последовательность процессов,
- с рисунками.

Вариант правильного ответа - 1

Режим тестирования:
- время тестирования – 45 мин.

- заданий в варианте теста – 50.
Возможности: навигация по заданиям с возможностью редактирования ответов;
- автоматическое отключение программы тестирования по истечении времени тестирования;
- выведение результатов тестирования в баллах;
- конвертация баллов в оценку:

0 - 30- неудовлетворительно;
31 - 38 – удовлетворительно;
39 - 45 – хорошо;
более 45 – отлично.

Примерные тестовые задания:

Нуклеотид – это мономер
1. белков;
2. нуклеиновых кислот;
3. жиров.

Полипептид образуется путем:
1. взаимодействия аминогрупп двух соседних аминокислот;
2. взаимодействия аминогруппы одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты;
3. взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот.

Белки актин и миозин выполняют функцию:
1. транспортную;
2. защитную;
3. сократительную.

Возможных триплетов:
1. 64;
2. 28;
3. 72,

Вторичная структура ДНК была открыта:
1. Натансом и Смитом
2. Уотсоном и Криком
3. Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти

Участок, разделяющий две нуклеосомы, называют:
1. соленоид;
2. линкер;
3. гистон.

С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК:
1. Дигидроуридиловая
2. Псевдоуридиловая
3. Дополнительная

Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:
1. от $5^{/}$ конца к $3^{/}$ концу;
2. от $3^{/}$ конца к $5^{/}$ концу;
3. на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно.

Транскрипция – это:
1. Процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
2. Процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК.
3. Процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК

Рибосомы в процессе трансляции соединяются в структуру, называемую:
1. шероховатая ЭПС;
2. полисома;

3. полимер

Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется:

1. аминоацильный;
2. пептидильный;
3. инициирующий.

Поставьте в нужной последовательности уровни компактизации хроматина:

1. хромонемный, нуклеосомный, супербидный, петельно-доменный, хромосомный
2. нуклеосома, супербид, петельно-доменный, хромонема, хромосома
3. супербид, петельно-доменный, хромонема, хромосома, нуклеосома
4. нуклеосома, супербид, хромонема, петельно-доменный, хромосома
5. нуклеосома, супербид, петельно-доменный, хромосома, хромонема

Модель строения плазматической мембраны «бутерброда» предложили

1. Грендель и Робертсон
2. Гортель и Даусон
3. Гортель и Грендель
4. Даусон и Даниели
5. Робертсон и Даусон

Смена молекул липидов друг относительно друга в пределах монослоя плазматической мембраны называется

1. Гош
2. Кинг
3. Флип-флоп
4. Латеральная диффузия
5. Транс

Гликокаликс формируют

1. Углеводы+белки
2. Углеводы+липиды
3. Углеводы+жирные кислоты
4. Углеводы+белки, углеводы+липиды
5. Углеводы+белки, углеводы+жирные кислоты

…. контакт обеспечивает коммуникационное соединение клетки, участвующей в прямой передаче ионов и малых молекул (кардиомиоцит)

1. десмосома
2. замок
3. простой
4. плотный
5. щелевой

Выберите пример рибосомы прокариот

1. 50S+30S=80S
2. 60S+30S=80S
3. 50S+40S=70S
4. 50S+30S=70S
5. 60S+40S=80S

Определите типы филаментов в зависимости от диаметра: микротрубочки

1. 10 нм
2. 6-8 нм
3. ≈25 нм
4. 9 нм
5. ≈20 нм

Выберите белок, который является представителем промежуточных волокон

1. Виментин

2. Виллин
3. Спектрин
4. Цитохалазин
5. Фаллондин

К вакуолярной системе не относятся органеллы

1. Пероксисомы
2. Лизосомы
3. ЭР
4. Рибосомы
5. Аппарат Гольджи

Белки, которые формируют поровый комплекс, называются

1. Глобулярные
2. Фибриллярные
3. MAR-белки
4. Импортины
5. Нуклеопорины

Выберите те функции, которые выполняет агранулярный ЭР

1. транспорт веществ и биосинтез белков
2. детоксикация и синтез ферментов
3. детоксикация, транспорт веществ, синтез гликогена, липидов
4. синтез гликогена и белков

За счет чего поддерживается pH=5 в лизосомах для инактивации ферментов?

1. ионов O_2
2. ионов N
3. ионов C
4. ионов H

Теория маргинотомии Оловникова объясняет работу

1. «счетчика» клеточных делений
2. генов долголетия
3. троянских генов
4. специфических хромосом

Жизненный цикл клетки включает в себя

1. $G_0+G_1+S+G_2+M$
2. часть G_1+S+G_2+M
3. G_0+часть G_1+S+G_2+M
4. $G_0+G_1+G_2+M$

Метастазирование – это

1. проникновение опухолевых клеток в здоровую ткань
2. потеря контактного торможения
3. изменение цитоскелета
4. образование вторичных очагов опухолевого роста в здоровых тканях

Нуклеосома включает в себя

1. негистоновый кор, линкерную ДНК
2. H_1, гистон, линкерную ДНК
3. ДНК, H_1, гистоны
4. гистоновый кор, линкерную ДНК

В какой зоне ядрышка расположены РНК-транскрипты?

1. слабоокрашенной
2. фибриллярной
3. гранулярной

Как называются белки, которые присоединяют рибосому к мембране гранулярного ЭР

1. рибофорины

2. рибозимы
3. энзимы
4. белки – стыковки

Поток мембран в клетке происходит в направлении …

1. аппарат Гольджи – агранулярный ЭР – гранулярный ЭР – плазматическая мембрана
2. гранулярный ЭР – аппарат Гольджи - плазматическая мембрана
3. плазматическая мембрана – аппарат Гольджи – гранулярный ЭР
4. агранулярный ЭР – аппарат Гольджи - плазматическая мембрана

Какие процессы осуществляются в профазу митоза?

1. формирование митотического аппарата, реконструкция ядра и ядрышка, репликация ДНК
2. формирование митотического аппарата, реорганизация ядра, демонтаж ядрышка, спирализация хроматина
3. демонтаж ядра, ядрышка, митотического аппарата и спирализация хроматина
4. реконструкция митотического аппарата и хроматина, реорганизация ядра и ядрышка

Хондриом как нитевидный ретикулум представлен в

1. кардиомиоцитах, недифференцированных клетках
2. симпластах и недифференцированных клетках
3. кардиомиоцитах, у хлореллы, в симпластах
4. все варианты верны

В строении малой субъединицы рибосомы нет

1. ребра
2. головки
3. шеи
4. тела

Ламина – это

1. белковая пластинка ядра с хроматином
2. белковая пластинка
3. сократительная пластинка
4. хроматин

Митохондриальный геном богат

1. Г-У
2. Г-Ц
3. У-Ц
4. Г-А

Составитель_____ Е.И. Антонова
(подпись)

«___» _____20__ г.

Оценочное средство 6.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Кафедра биологии и химии

Ситуационно-логические задачи по методу Кейса

Задание:
- Ситуационно-логические задачи по разделам дисциплины: «Клеточная биология: цитология».

Примеры ситуационно-логических задач:

1. Известно, что в состав нуклеиновых кислот входят различные азотистые основания. Какие азотистые основания надо пометить изотопом для избирательного выявления в клетке методом авторадиографии синтезируемых ДНК и РНК?
2. На трёх препаратах представлены клетки. У одной - хорошо развиты микроворсинки, у другой - реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процесс всасывания?
3. За пределами плазмалеммы находятся ионы, концентрация которых ниже, чем в клетке. Возможно ли их поступление в клетку?
4. При исследовании мазка крови больного в лейкоцитах (нейтрофилах) обнаружены бактерии. Как они туда попали?
5. На свободной поверхности клеток обнаружены структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Как называются эти структуры, и какова их роль?
6. Под электронным микроскопом видны множественные мелкие впячивания плазмалеммы клетки и светлые пузырьки. О каком процессе свидетельствуют эти наблюдения?
7. В клетку проник фактор, нарушающий целостность мембран лизосом. Какие можно ожидать изменения?
8. При загаре в клетках кожи появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам относятся эти гранулы?
9. Известно, что молодые и быстрорастущие клетки имеют базофильную цитоплазму. Чем это можно объяснить?
10. В результате действия ионизирующей радиации в некоторых клетках происходит разрушение отдельных органелл. Каким образом будут утилизироваться клеткой их остатки?
11. Клетку обработали препаратом, блокирующим функцию ядрышка. Как это отразится на жизнедеятельности клетки?
12. В клетку введено вещество, блокирующее работу ферментов ДНК-полимераз. Какие процессы, и в какой период митотического цикла клетки пострадают?
13. Количественным методом определили, что в ядре интерфазной клетки, имеющей нормальные размеры, содержится удвоенное количество ДНК. В каком периоде клеточного цикла находится клетка?

14. Клетки отличаются друг от друга различным составом белков (антигенов). Какими методами можно выявить эти белки?

15. Перед исследователем поставлена задача - выявить структуры, содержащие ДНК и РНК. Какие методы он должен использовать? На основании, каких признаков можно судить о содержании в структурах ДНК и РНК?

16. В цитоплазме клеток поджелудочной железы в процессе секреторного цикла в апикальной части появляются и исчезают гранулы секрета. К каким структурным элементам клетки можно отнести эти гранулы?

17. Известно, что некоторые клетки обладают высокой подвижностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?

18. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев незернистой (гладкой) эндоплазматической сети. Синтез каких веществ активируется в клетке?

19. Ядро клетки обработали препаратами, разрушающими белки-гистоны. Какая структура при этом пострадает в первую очередь?

20. Известно, что азотистое основание, входящее в состав только ДНК - тимин - можно пометить радиоактивной меткой – Н3. Где будет накапливаться метка?

21. Нарушен процесс деспирализации хромонемы. Какие процессы в ядре пострадаю?

22. Клетку обработали колхицином - веществом, разрушающим микротрубочки и микрофиламенты. Какие функции клетки пострадают?

23. Введением химического вещества временно блокированы синтетические процессы в премитотическом периоде клеточного цикла. В какой период клеточного цикла, клетка вступит с опозданием?

24. На клетку подействовали колхицином, блокирующим сборку белков - тубулинов, входящих в состав ахроматинового веретена. Какие этапы митотического цикла будут нарушены?

25. На препарате видна митотически делящаяся клетка человека (диплоидная) на стадии анафазы. Сколько хромосом входит в состав каждой дочерней звезды?

26. На препарате видна митотически делящаяся диплоидная клетка (человека) на стадии метафазы. Сколько хромосом входит в состав метафазной пластинки?

Составитель_____ Е.И. Антонова
(подпись)

«___» _____20__ г.

Организация самостоятельной работы

Для студентов создано:

- электронная почта, где находится информация по тематикам самостоятельных работ, методические разработки к курсу, перечень схематического материала, перечень вопросов к зачету, блоки тестирования, задачи по молекулярной биологии;

- на портале УлГПУ сайта НИЦ ФППББ http://brs.ulspu.ru, существует закладка Учебно-методическая работа, где также находится информация по тематикам самостоятельных работ, методические разработки к курсу, перечень схематического материала, перечень вопросов к зачету, блоки тестирования, задачи по молекулярной биологии;

- на сайте http://biocell.omgpu.ru/ студентам предлагается в формате PDF учебно-методические пособия;

- в аудитории 334 студенты имеют возможность самостоятельно пройти тестирование с использованием компьютерной программы SCHOOL.

Также студентам для лучшего усвоения курса предлагается решение задач. Общее количество – 100.

Примерные вопросы к зачёту

1. Предмет и задачи цитологии. Определение понятия клетка. Становление биологии клетки как науки. Современная интерпретация характеристики положений клеточной теории (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов).

2. Методы исследования биологии клетки. Световая микроскопия. Электронная микроскопия. Метод авторадиографии. Метод гибридизации in situ. Фракционирование клеток и клеточного содержимого. Метод клеточных культур. Цитофотометрия. Полимеразная цепная реакция. Биологические чипы.

3. Неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности клетки.

4. Органические вещества: углеводы, липиды, белки.

5. Органические вещества. ДНК и РНК.

6. Рибозимы. Характеристика класса РНК на примере механизмов работы теломеразы.

7. Биологическое кодирование.

8. Плазматическая мембрана – общая характеристика химических свойств мембран. История мембранологии. Модели плазматических мембран.

9. Химическая организация жидкостно-мозаичной модели мембраны. Собственно плазматическая мембрана. Гликокаликс. Кортекс.

10. Функции плазмалеммы. Клеточная проницаемость.

11. Искусственные мембраны -липосомы.

12. Хронология изучения функций аппарата Гольджи. Функции аппарата Гольджи. Мембранные компоненты аппарата Гольджи – диктиосомы и их полярность, пять структурно-функциональных компонентов, элементы цитоскелета, белки аппарата Гольджи и их специфичность.

13. Эндоплазматический ретикулум или сеть (ЭР) – общая характеристики. Агранулярный ЭР или гладкий (АЭС) – функции (синтез и транспорт липидов мембран, стероидов и терпенов, депонирование Ca^{2+}, детоксикация). Гранулярный ЭР или шероховатый (ГЭС) – общая характкеристика, расположение в различных клетках. Функции ГЭС. Особенность синтеза белков на рибосомах ГЭС.

14. Рибосомы - структурно-функциональная организация. РНК рибосом. Белки рибосом. Характеристика субъединиц рибосомы – функциональные карманы с позиции функций большой и малой субъединицы.

15. Аппарат внутриклеточного переваривания – гидролазные пузырьки, лизосомы и их гетерогенность, эндосомы.

16. Пероксисомы, поросомы, протеасомы.

17. Цитоскелет – опорно-двигательная система клетки. Общая характеристика. Функции. Белки цитоскелета.

18. Микрофиламенты.

19. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение жгутика и базального тельца.

20. Промежуточные микрофиламенты. Микротрабекулярная сеть.

21. Характеристика «энергетических валют» Законы биоэнергетики.

22. Общая морфология митохондрий. Ультраструктурная организация. Топография митохондрий в клетке – типы организации хондриома Увеличение числа митохондрий – биогенез или авторепродукция.

23. Энергетическая функция митохондрий – синтез АТФ. Начальные этапы окисления углеводов в цитоплазме – гликолиз.

24. Цикл Кребса. Дыхание (ЭТЦ). Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотическая теория Митчелла.

25. Строение митоплазмы (матрикса) митохондрий. Геном митохондрий.

26. Митохондрии и старение клетки. r и К стратегия в эволюции живых организмов и роль митохондрий. АФК. Апоптоз и митохондрии. Митохондриальная медицина.

27. Строение ядра эукариотических клеток. Ядерный белковый матрикс.

28. Хроматин – материальный носитель наследственной информации.

29. Ядерная мембрана (нуклеолемма). Строение ядерного порового комплекса. Нуклеоцитоплазматический транспорт веществ.

30. Ядрышко – источник рибосом. Ядрышковые организаторы, 4 отдельных компонента. Разновидности ядрышек. Схема работы генов ядрышка. Периферический хромосомный материал (ПХМ) – ядрышко во время митоза.

31. Общая характеристика механизма репликации ДНК.

32. Общая характеристика биосинтез белка. Общие свойства генетического кода и его расшифровка. Транскрипция. Трансляция.

33. Клеточный (жизненный) цикл клетки и его регуляция. Основные события интерфазы. G_1 и G_2-чекпойнт системы клеточного цикла. Точки рестрикции.

34. Митоз – биологическое значение, характеристика фаз. Митотический аппарат. Типы митоза. Амитоз. Уровни регуляции митотической активности.

35. Мейоз – биологический смысл. МейозI – редукционное деление. Мейоз II - эквационное деление. Типы мейоза. Уровни регуляции.

36. Эндорепродукция

37. Источники инволюции онтогенезов (старение).

38. Генетически запрограммируемые пути гибели клеток: программируемый некроз, апоптоз, аутофагия, митотическая катастрофа, апоптоз/некрозные континиумы.

Критерии оценки промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине «Клеточная биология: цитология»

Оценка	**Описание критериев оценки**
Оценка «отлично»	Аспирант свободно применяет знания на практике; Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; Аспирант выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; Аспирант демонстрирует умение систематизировать представления по предложенной для изложения теме программного материала; Реферат по истории науки имеет положительную рецензию с оценкой «зачтено». Реферат по истории науки имеет положительную рецензию с оценкой «зачтено».
Оценка «хорошо»	Аспирант знает весь изученный материал; Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; Аспирант умеет применять полученные знания на практике;

	В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя; Реферат по истории науки имеет положительную рецензию с оценкой «зачтено».
оценка «удовлетворительно»	Аспирант обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы; Реферат по истории науки имеет положительную рецензию с оценкой «зачтено».
оценка «неудовлетворительно»	У аспиранта имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена; Реферат по истории науки имеет отрицательную рецензию с оценкой «не зачтено».

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учеб. пособие для вузов по специальности «Биология» / В.А. Верещагина. 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 171 с.
2. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. для мед. вузов / под ред. Ю.И. Афанасьева, С.Л. Кузнецова, Н.А. Юриной. 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2006. - 765 с.
3. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для ун-тов по биол. спец. / Ю.С. Ченцов. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2005. - 493 с.
4. Стволинская Н.С. Цитология: учебник. - М.: МПГУ, 2012. - 238с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=758106

Дополнительная литература

1. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии: учеб. для вузов 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГУ: Наука, 2005. - 367 с.
2. Палеев Н.Г., Бессчетнов И.И. Основы клеточной биологии: учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2011.- 246 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550792
3. Данилов Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология: учеб. для студентов мед. вузов / Р. К. Данилов. - М.: Медицинское информационное агенство (МИА), 2006. - 454 с.
4. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки: учеб. пособие для вузов / Д.Г. Дерябин. - М.: Книжный дом Университет, 2005. - 317 с.
5. Кузнецов С.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб. пособие для студентов мед. вузов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Медицинское информационное агентство, 2006. - 371с
6. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. для студентов мед. вузов - М.: Медицинское информационное агентство (МИА), 2007. - 600с.
7. Практикум по цитологии и цитогенетике растений: учеб. пособие для вузов по агрон. специальностям / В.А. Пухальский, А.А. Соловьев, Е.Д. Бадаева, В.Н. Юрцев. - М.: КолосС, 2007. - 197 с.

8. Самусев Р.П., Липченко В.Я. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии: учеб. пособие для мед. вузов] / под ред. Р.П. Самусева. 2-е изд., испр. - М.: Оникс 21 век; Мир и Образование, 2006. - 397 с.

Internet – ресурсы

1. http://rrc.bsu.edu.ru/download.php.view.17.
2. http://rrc.bsu.edu.ru/download.php.view.18.
3. http://hist.yma.ac.ru.
4. Сайт морфологов www.alexmorph.narod.ru.
5. Web –сайт «Биология клетки»

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень программно-аппаратного обеспечения:
Мультимедийные лекции. Microsoft Windows. Microsoft PowerPoint. Microsoft Publisher. Internet Explorer.

Перечень технических средств обучения:
Персональные микроскопы лабораторные Axio Lab.A1.
Исследовательский моторизованный универсальный микроскоп Axio Imager.M2.
Исследовательский универсальный микроскоп Axio Imager.A2.
Цветная цифровая камера AxioCam высокого разрешения HRc High Resolution Microscopy Camera AxioCam HRc Rev.3 FireWire Dual Chip FireWire Card 2x1394A (O).
Ноутбук.
Мультимедийный проектор.
Учебные мультимедиа 3D ролики.
Персональные компьютеры.

Перечень наглядных средств обучения:
Наборы гистологических и цитологических препаратов.
Информационно-схематический материал.