

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИХБФМ СО РАН)

Утверждаю

Директор ИХБФМ СО РАН
Чл.-корр. РАН Д.В. Пышный

2018г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность

Клеточная биология, цитология, гистология

1. Уровень высшего образования: подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре.
2. Квалификация выпускника: преподаватель – исследователь.
3. Форма обучения: очная.
4. Срок обучения 4 года.

Разработчики: академик РАН, профессор, д.б.н. Жимулев Игорь Федорович, д.б.н., профессор Рябчикова Елена Ивановна, к.б.н. Антоненко Оксана Викторовна

Новосибирск 2018

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся. Процесс обучения направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО 06.06.01 «Биологические науки».

В рамках данной дисциплины углубляются и развиваются следующие компетенции:

Универсальные компетенции: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских-коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

Общепрофессиональные компетенции:

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

способность передавать методический и научно-исследовательский опыт в подготовке научно-педагогических кадров (ОПК-2);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

Профессиональные компетенции:

способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы на современном научно-методическом уровне в области клеточной биологии, цитологии, гистологии (ПК1);

обладание представлениями о фундаментальных основах биологических процессов на молекулярном уровне, формах и методах научного познания, способностью к самообразованию и личностному развитию в данной области исследований (ПК-2);

способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности в области клеточной биологии, цитологии, гистологии (ПК-3);

способность проводить обработку и анализ научных результатов в области клеточной биологии, цитологии, гистологии, обобщать результаты в форме научных докладов и

статьей для ведущих профильных журналов, способность к профессиональному ведению научных дискуссий (ПК-4);

владение методами преподавания, отбора учебного материала и основами управления процессом обучения клеточной биологии, цитологии, гистологии в организациях среднего и высшего профессионального образования (ПК-5).

Содержание дисциплины с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые модули	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Хромосомные и клеточные теории	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	контрольный опрос, зачет
2.	Организация и функционирование ядра	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.	контрольный опрос, зачет
3.	Молекулярно-генетические основы организации хромосом	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.	контрольный опрос, зачет
4.	Цитоскелет и внеклеточный матрикс	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.	
5.	Методы клеточной биологии. Методы микроскопии биологических тканей	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.	контрольный опрос, зачет

Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения аспирантами учебных материалов, обозначенных в рабочей программе. Текущий контроль осуществляется в виде систематической проверки знаний и навыков аспирантов. Для этого используется устный опрос.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по специальности «Клеточная биология, цитология, гистология» проводится в форме кандидатского экзамена по программе, разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по биологическим наукам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Кандидатский экзамен принимает комиссия. Результаты сдачи кандидатского экзамена оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Критерии оценки

«отлично» - аспирант полно излагает изученный материал, дает правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«хорошо» - аспирант даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«удовлетворительно» - аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но при этом излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

«неудовлетворительно» - ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или аспирант отказывается отвечать на контрольные вопросы.

Тестовые вопросы

1. Сколько уровней упаковки ДНК в интерфазной хромосоме

- a. 2 - нуклеосомный и наднуклеосомный
- b. 3 - нуклеосомный, наднуклеосомный и 300 нм фибриллы
- c. больше трех

2. Как называются точки контроля клеточного цикла

- a. checktravels
- b. checkpoints
- c. checktickets

3. Какая окраска является дифференциальной

- a. C-binding
- b. окрашивание орсеином
- c. окраска азур-эозином

4. что является главным в методе репортерных генов

- а. ген, повышающий жирность молока
- б. специфический белок, дающий зеленую флуоресцирующую окраску
- в. ген, кодирующий альфа-амилазу

5. Что такое эффект положения гена

- а. изменение активности гена в зависимости от положения в геноме
- б. изменение активности гена во время приготовления цитологического препарата
- в. изменение активности гена при добавлении субстрата у бактерий

Контрольные вопросы

1. Упаковка ДНК в хромосомах.
2. Точки контроля клеточного цикла.
3. Лицензионный фактор репликации, обеспечивающий чередование репликации и митоза.
4. Методы клеточной биологии.
5. Метод репортерных генов для изучения тканеспецифичности работы генов
6. Роль клеточного ядра в развитии.
7. Тотипотентность генома.
8. Конфокальная микроскопия - принцип получения изображений при сканировании.
9. Стадия мейоза, когда детерминируется сегрегация хромосом и кроссинговер.
10. Детерминация и дифференцировка.
11. Апоптоз.
12. Флуоресцентная микроскопия, ход лучей, разрешающая способность.
13. Раннее эмбриональное развитие дрозофилы.
14. Дифференциальная активность генов в ходе развития.
15. Гомология генов, контролирующих раннее развитие.
16. Причины возникновения опухолей.
17. Кариотип и идеограмма.
18. Дифференциальные окраски хромосом
19. Микроскопия в проходящем свете, ход лучей и разрешающая способность.
20. Стадия мейоза, когда реализуется сегрегация и кроссинговер.
21. Многоцветная *in situ* гибридизация.
22. Различия эу- и гетерохроматина. Время репликации гетерохроматина и состав его ДНК. Интеркалярный и прицентромерный гетерохроматин.
23. Слияние клеток и картирование генов.
24. Туннельная и атомно-силовая микроскопия, принцип работы.
25. Формирование гетерохроматиновых районов в онтогенезе дрозофилы. Интеркалярный гетерохроматин.
26. Межклеточные контакты. Роль межклеточных контактов в регуляции пролиферации
27. Эффект положения гена и гетерохроматин.
28. Регуляция клеточного цикла - роль циклинов и циклин-зависимых киназ
29. Гетерохроматин и рекомбинация.
30. Организация политенных хромосом, диски, междиски, пуфы.
31. GFP белок и его использование в цитологии.

32. Геномные проекты. Методика микроэрреев.
33. Гетерокарионы. Применение метода соматической гибридизации для изучения процессов дифференцировки и картирования.
34. Метод репортерных генов.
35. Изучение внутриклеточной динамики белка с помощью GFP гибридных белков и метода фотовыжигания флуоресценции (FRAP).
36. Флуоресцентная микроскопия, ход лучей, разрешающая способность.
37. Методы гибридизации *in situ* для локализации генов и выявления тканеспецифичности транскриптов.
38. Метод поиска белок-белковых взаимодействий основанный на явлении FRET между двумя спектрально-сдвинутыми GFP белками. Метод поиска белок-белковых взаимодействий основанный на восстановлении свечения GFP в белковых комплексах.
39. Железистый эпителий. Типы секреции. Секреторный цикл железистых клеток.
40. Кровь и лимфа.
41. Плазма крови и форменные элементы.
42. Схема взаимоотношений клеток при развитии иммунной реакции.
43. Постэмбриональный гемопоэз: физиологическая регенерация крови.
44. Строение и функция макрофагов, тучных и плазматических клеток.
45. Хрящевые клетки и межклеточное вещество. Хондробласти и хондроциты
46. Остеобласти, остеоциты, остеокласты и межклеточное вещество кости.
47. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения.
48. Морфо - функциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов.
49. Микроскопическое и субмикроскопическое строение нейрона, нейросекреторной клетки, нейроглии.
50. Классификация и строение чувствительных и двигательных нервных окончаний.

Образцы вопросов для подготовки к экзамену

1. Клеточная теория. Органеллы клетки. Хромосомная теория наследственности и ее доказательства.
2. Структура и организация клеточного ядра. Ядерная оболочка, ядерные поры: их структура и функция.
3. Митоз. Веретено, кинетохор, центросома. Регуляция митоза и циклин В.
4. Периоды клеточного цикла. Цитокинез.
5. Метафазная хромосома. Структура центромерных и теломерных районов. Роль теломеразы.
6. Точки контроля клеточного цикла. Усложнение стадий клеточного цикла в онтогенезе дрозофилы. Сигналы, регулирующие пролиферацию.
7. Клеточные органеллы, в которых происходит синтез и модификация белков. Дрожжевая дигибридная система для поиска белок-белковых взаимодействий.
8. Строение хромосом. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Онтогенетическая изменчивость хромосом. Репродукция хромосом.
9. Хромосомные перестройки. Эффект положения гена. Распространение инактивации. Эффект Дубинина.

10. Организация транскрипции в интерфазном ядре и ее регуляция. Посттранскрипционные процессы. Ядрышко.
11. Направленный мутагенез и сайленсинг генов с помощью РНК интерференции.
12. Пересадка ядер и доказательство роли ядра в развитии.
13. Организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.
14. Пространственная организация хромосом в интерфазном ядре. Методы исследования пространственной организации интерфазного ядра. Цитоскелет. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Роль цитоскелета во внутриклеточном транспорте веществ и делении клетки.
15. Химический состав мембран. Аппарат Гольджи. Везикулярный транспорт. Лизосомы. Эндоплазматическая сеть.
16. Уровни упаковки ДНК в хромосомах. Нуклеосомная организация хромосом. Гистоновый код. Ремоделирование хроматина.
17. Организация метафазной хромосомы. Типы хромосомных перестроек. A и B хромосомы.
18. Стадии мейоза. Транскрипционная активность хромосом в профазе мейоза, хромосомы типа "ламповых щеток".
19. Политенные хромосомы, многонитчатость политенных хромосом, синапсис и асинапсис гомологов, хромомерная организация, использование в цитогенетике.
20. Хромосомные перестройки. Особенности мейоза при различных типах перестроек.
21. Метод лазерной микродиссекции. Метод микроманипулирования с помощью светового давления лазерного луча. Принцип работы проточного цитометра и клеточного сортера.
22. Основы клеточной инженерии растений и животных: трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных. Получение трансгенных организмов.
23. Получение межвидовых гибридов с помощью слияния протопластов у растений.
24. Электронная просвечивающая и сканирующая микроскопия, разрешающая способность. Особенности приготовления препаратов для электронной микроскопии.
25. Поляризационная и темнопольная микроскопия. Метод фазового контраста.
26. Морфологические критерии эпителиальных клеток. Взаимосвязь морфо-функциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.
27. Строение и функциональное значение эритроцитов, лейкоцитов и кровяных пластинок. Гемограмма и лейкоцитарная формула.
28. Роль T и B лимфоцитов в реакциях гуморального и клеточного иммунитетов. Антиген представляющие клетки.
29. Кроветворение. Развитие крови как ткани (гистогенез).
30. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Характеристика полипотентных предшественников (стволовых коммитированных клеток), унипотентных предшественников, бластных форм
31. Рыхлая соединительная ткань. Формирование и гистогенез соединительной ткани. Клеточные элементы соединительной ткани.
32. Плотная волокнистая соединительная ткань. Классификация, строение и функциональная роль

33. Хрящ. Общая характеристика хрящевой ткани. Хрящевые клетки и межклеточное вещество. Хондробласти и хондроциты. Изогенные группы клеток. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей.
34. Хрящ. Хондробласти и хондроциты. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей.
35. Костная ткань. Грубоволокнистая и пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Гистогенез и регенерация костных тканей.
36. Исчерченная соматическая (поперечно-полосатая) мышечная ткань, ее развитие, морфологическая и функциональная характеристики.
37. Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация.
38. Нервная ткань. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов.
39. Регенерация нейронов и клеток глии. Безмиelinовые и миелиновые нервные волокна. Разновидности и строение синапсов.
40. Развитие, строение и функциональная роль олигодендроглии, астроглии и эпендимной глии. Микроглия.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. Т.Т. 1-5. М.: Мир, 1986, 1987.
2. де Робертис Э., Новинский В., Саэс Ф. Биология клетки. Москва, Мир, 1973.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика, Новосибирск, 2002, Изд-во НГУ.
4. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. Хромосомы, структура и функция. Новосибирск 2009. Изд-во СО РАН
5. Заварзин А.А, Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки: общая цитология. С-Пб: Изд-во С-ПбГУ, 1992.
6. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. Т.Т. 1-3. М.: Мир, 1982.
7. Гистология, цитология и эмбриология Учебник, 5-е издание. Под ред. Ю.И. Афанасьева и Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999.
8. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ИКЦ "Академкнига", 2004.
9. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. Функциональная морфология клеток и тканей человека. С- Петербург: Сотис, 1998.
10. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине (Genomics: Applications in Human Biology) 2008 г. Изд-во: Бином. Лаборатория знаний
11. Клетки (Cells). Редакторы Льюин Б., Кассимерис Л., Лингаппа В. П., Плоппер Д.. 2011 Изд-во: Бином. Лаборатория знаний Серия: Лучший зарубежный учебник

Дополнительная литература

1. Электронный учебник по молекулярной биологии и генетике, геномике, протеомике и другим близким областям знания (<http://www.learner.org/coursesAiology/index.html>)
2. Албертс Б., Брей Д., Льюис Д., Рэфф М., Роберте К., Уотсон Д. Молекулярная биология клетки, 2 изд. (1994; англ изд. 1989), Мир, Москва.
3. Омельянчук Л.В., Трунова С.А., Лебедева Л.И., Федорова С.А. Основные события клеточного цикла, их регуляция и организация. Генетика. 2004. т. 40. с. 293-310.
4. Лебедева Л.И., Федорова С.А., Трунова С.А., Омельянчук Л.В. Митоз. Регуляция и организация деления клеточного ядра. Генетика. 2004. т.40. с. 1589-1608.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в т. ч. программное обеспечение

В процессе обучения будут использованы:

1. ESET NOD 32;
2. Microsoft Windows 7 Pro;
3. Microsoft Windows 10 Pro;
4. Microsoft Windows Server 2016;
5. Microsoft Office 2016 Pro+

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также выполнение диссертационной работы.

Конференц зал и Аудитория 326 оснащена стационарным/мобильным (переносным) набором демонстрационного оборудования:

- компьютер; монитор; доска для маркера; ноутбук; экран.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

- В качестве технического обеспечения лекционного процесса используется ноутбук, мультимедийный проектор, доска.
- Для демонстрации иллюстрационного материала используется программа Microsoft Power Point 2003.
- Проведение экзамена обеспечивается печатным раздаточным материалом.

Фонд библиотеки ИХБФМ СО РАН сформирован с учетом профиля учебных дисциплин и направленности научно-исследовательской работ. Собственный фонд библиотеки насчитывает более 25000 наименований. Обеспеченность учебной и учебно-методической литературой по всем видам занятий на каждого аспиранта не менее одного экземпляра.

Библиотека имеет основные реферируемые и научные журналы по всем заявленным в лицензии научным специальностям. Осуществляется ежегодная подписка на периодические издания более 20 наименований.

Аспирант имеет возможность пользоваться межбиблиотечным абонементом в сети научных библиотек города Новосибирска.

Электронный каталог библиотеки ИХБФМ СО РАН, по направлению подготовки Химические науки и Биологические науки.

На сайте ИХБФМ СО РАН представлены информационные ресурсы: электронный локальный и удаленный доступ к книжным фондам ГПНТБ СО РАН, зарубежным и отечественным полнотекстовым, реферативным и библиографическим базам данных.

Институт имеет подключение в сети Internet (скорость выше 2 Мбит/сек), 3 Intranet – сервера, 3 локальные сети, которые используются в учебном процессе, Институтский сайт на котором представлены учебные планы, программы учебных дисциплин по данной образовательной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки «04.06.01 химические науки» и «06.06.01 Биологические науки».

Рекомендуемые сайты:

- www.the-scientist.com
- www.sciencedaily.com
- www.physics.about.com
- www.longmanxom/dictionaries
- www.macmillandictionaryxom
- www.oxforddictionaries.com
- www.britannika.com

Ресурсы сети Интернет

Научная библиотека eLIBRARY.RU, более 50 полнотекстовых версий журналов по тематике курса.

Электронные версии журналов

РОССИЙСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ

УСПЕХИ ХИМИИ

на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru)

Реферативные журналы ВИНИТИ РАН – полные тексты - на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru>)

Биология (доступ с 2006 г.)

Химия (доступ с 1981 г.)

Медицина (доступ с 1998 г.)

“Патенты России”- полнотекстовая БД на сайте Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru>).

Полнотекстовая электронная библиотечная система “КнигаФонд” на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полные тексты статей к журналам издательства Эльзевир “Freedom Collection” на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства American Chemical Society на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства NPG:

Nature

Nature Chemistry

Nature Materials

Nature Methods

Nature Nanotechnology

Nature Biotechnology

на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналу Science на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам университетского издательства Oxford University Press на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства Taylor & Francis сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства Wiley сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства Springer на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Доступ к базе структурного поиска Reaxys на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Reaxys – новый информационный ресурс для химиков-аналитиков.

Доступ к реферативной базе Web of Science самой авторитетной в мире базе данных по научному цитированию Института научной информации США на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Все полнотекстовые базы данных доступны по IP-адресам Института, они приобретены за счет грантов РФФИ, а так же по подписке и покупке за счет собственных средств ИХБФМ СО РАН.

Свободные источники:

SciGuide

Free Medical Journals

PubMed Central (PMC)

Stanford University's HighWire Press

Библиотека электронных журналов в г. Регенсбург (Германия)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. В качестве технического обеспечения лекционного процесса используется ноутбук, мультимедийный проектор, доска.
2. Для демонстрации иллюстрационного материала используется программа Microsoft Power Point 2003.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО