

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Специальный семинар: Современные методы лабораторных исследований М1.В.1.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Зоология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сальникова М.М. , Малютина Л.В.

Рецензент(ы):

Голубев А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) инженер 2 категории Сальникова М.М. кафедра зоологии беспозвоночных и функциональной гистологии отделение биологии и биотехнологии, m_salnikova@mail.ru ; Малютина Л.В.

1. Цели освоения дисциплины

Целями спецсеминара "Современные методы микроскопии" является расширение знаний о современных физико-химических методах исследований зоологических объектов; получение практических навыков в планировании и проведении исследований и анализа особенностей организации животных на молекулярном, клеточном, тканевом, органном уровнях различными методами. В курсе рассматриваются различные аспекты современных методов исследования, применяемых в биологии и медицине. Развивается умение самостоятельно ставить научную цель, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для решения этих задач различные методы исследований, на основе полученных результатов формулировать выводы и определять дальнейшую стратегию научного поиска.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.В.1 Общенаучный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

спецсеминар "Современные методы микроскопии" относится к разделу "Спецглавы физических и химических наук" - М.1.В.1.2. Курс 1, семестр - 2, зачет

Курс "Современные методы микроскопии" является основополагающим для выполнения исследовательских работ магистрантов. Данный спецсеминар лабораторно-практической направленности логически взаимосвязан с другими дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций магистра.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Глубоко понимает и творчески использует в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов спецдисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению

В результате освоения дисциплины студент:

- применять современные физико-химические методы исследований: фазово - контрастное микроскопирование, флуоресцентную микроскопию, конфокальную лазерную микроскопию, электронную микроскопию (трансмиссионную), сканирующую электронную микроскопию; методы иммуногистохимии, методы с использованием ферментных иммунных комплексов, методы с использованием флуоресцентных меток и коллоидного золота;
- собирать и анализировать экспериментальную информацию, знать правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.

- современными физико-химическими методами, методиками проведения экспериментов и получить профессиональные навыки для дальнейшей научной работы при выполнении научно-исследовательской работы магистра;
- теоретическими знаниями о современных и инновационных физико-химических методах; арсеналом современных методов микроскопии
- практическими навыками работы на основных типах световых и электронных микроскопов и микротомов.
- владеть современными методами подготовки материала для различных методов микроскопии.

- Базовые теоретические понятия об устройстве различных видов световых (проходящего света, отраженного света, фазово-контрастные, темнопольные, поляризационные, интерференционные, инвертированные, флуоресцентные), лазерных конфокальных и электронных микроскопов (просвечивающие, сканирующие и туннельные).
- принципы физико-химических методов биологии и подходы к исследованию биологических объектов и макромолекул; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.

применять полученные знания и навыки для решения задач в рамках научно-исследовательской работы магистра, и для решения задач будущей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

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

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

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

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

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Светлопольная микоскопия. Микроскопы с методом косоого освещения. Микроскопы с методом темного поля. Схемы оптического пути	2	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Фазово - контрастный микроскоп. Фазовые объективы и конденсор. Применение в биолого - медицинских исследованиях. Интерференционный микроскоп. Дифференциальный интерференциальный контраст (ДИК). Поляризационный микроскоп. Флуоресцентный микроскоп. Схема оптического пути. Способы освещения. Источники света. Флуорохромы. Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция.	2	2	0	0	0	
3.	Тема 3. Применение флуоресцентных красителей. Нуклеиновые кислоты, иммунофлуоресценуия, флуоресценция нейромедиаторов. Двойное окрашивание. Прижизненное окрашивание флуорохромами.	2	3	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп. Исследование тканей на клеточном уровне в состоянии физиологической жизнедеятельности и демонстрации результатов исследования (т.е. клеточной активности) в четырех измерениях - высота, ширина, глубина и время. Современные светооптические методы исследования.	2	4	0	0	0	
5.	Тема 5. Ультрамикротомы. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Контрастирование срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии. Методы "замораживания-скальзывания" и "замораживания-травления".	2	5	0	0	0	
6.	Тема 6. Сканирующая электронная микроскопия. Нанотехнологии. Туннельная (атомно-силовая) микроскопия. Принципы работы атомно-силового, магнитно-силового и электросилового микроскопов.	2	6	0	0	0	
7.	Тема 7. Зондовая микроскопия.	2	7	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Иммуногистохимия. Антитела. Получение поликлональных и моноклональных антител. Реакция антиген - антитело. Метод окраски. Прямой метод. Непрямой метод. Двойное окрашивание. Выбор способа мечения. Флуоресцентные метки.	2	8	0	0	0	
9.	Тема 9. Практическое применение иммуногистологических методов. Диагностика различных заболеваний методом флуорохромирования (возбудителей туберкулеза, дифтерии и др), методика окрашивания акридиновым оранжевым (бактерии, дрожжи, грибы рода Candida, паразиты, лейкоциты). Знакомство с методами ранней диагностики онкологических заболеваний методами иммуногистохимии. Выбор методов. Оценка результатов гистохимического окрашивания.	2	9	0	0	0	
10.	Тема 10. Методы подготовки биоматериала для просмотра в световом микроскопе.	2	10	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Методы подготовки биоматериала для просмотра под электронным просвечивающим микроскопом.	2	11	0	0	0	
12.	Тема 12. Фиксация, обезвоживание, пропитка материала заливочной средой. Получение ультратонких срезов и их контрастирование.	2	12	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Светлопольная микоскопия. Микроскопы с методом косого освещения. Микроскопы с методом темного поля. Схемы оптического пути

Тема 2. Фазово - контрастный микроскоп. Фазовые объективы и конденсор. Применение в биолого - медицинских исследованиях. Интерференционный микроскоп. Дифференциальный интерференциальный контраст (ДИК). Поляризационный микроскоп. Флуоресцентный микроскоп. Схема оптического пути. Способы освещения. Источники света. Флуорохромы. Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция.

Тема 3. Применение флуоресцентных красителей. Нуклеиновые кислоты, иммунофлуоресценуия, флуоресценция нейромедиаторов. Двойное окрашивание. Прижизненное окрашивание флуорохромами.

Тема 4. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп. Исследование тканей на клеточном уровне в состоянии физиологической жизнедеятельности и демонстрации результатов исследования (т.е. клеточной активности) в четырех измерениях - высота, ширина, глубина и время. Современные светооптические методы исследования.

Тема 5. Ультрамикротомы. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Контрастирование срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии. Методы "замораживания-скалывания" и "замораживания-травления".

Тема 6. Сканирующая электронная микроскопия. Нанотехнологии. Туннельная (атомно-силовая) микроскопия. Принципы работы атомно-силового, магнитно-силового и электросилового микроскопов.

Тема 7. Зондовая микроскопия.

Тема 8. Иммуногистохимия. Антитела. Получение поликлональных и моноклональных антител. Реакция антиген - антитело. Метод окраски. Прямой метод. Непрямой метод. Двойное окрашивание. Выбор способа мечения. Флуоресцентные метки.

Тема 9. Практическое применение иммуногистологических методов. Диагностика различных заболеваний методом флуорохромирования (возбудителей туберкулеза, дифтерии и др), методика окрашивания акридиновым оранжевым (бактерии, дрожжи, грибы рода Candida, паразиты, лейкоциты). Знакомство с методами ранней диагностики онкологических заболеваний методами иммуногистохимии. Выбор методов. Оценка результатов гистохимического окрашивания.

Тема 10. Методы подготовки биоматериала для просмотра в световом микроскопе.

Тема 11. Методы подготовки биоматериала для просмотра под электронным просвечивающим микроскопом.

Тема 12. Фиксация, обезвоживание, пропитка материала заливочной средой. Получение ультратонких срезов и их контрастирование.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лабораторные занятия по Спецсеминару "Современные методы микроскопии" предполагают использование инновационных технологий обучения, развивающих навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений: проведение совместных групповых проектов по конкретной ситуационной задаче. Преподавание дисциплины в форме авторского курса, составленного с учетом направлений и результатов исследований научной школы кафедры.

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

Тема 1. Светлопольная микоскопия. Микроскопы с методом косоого освещения. Микроскопы с методом темного поля. Схемы оптического пути

Тема 2. Фазово - контрастный микроскоп. Фазовые объективы и конденсор. Применение в биолого - медицинских исследованиях. Интерференционный микроскоп. Дифференциальный интерференциальный контраст (ДИК). Поляризационный микроскоп. Флуоресцентный микроскоп. Схема оптического пути. Способы освещения. Источники света. Флуорохромы. Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция.

Тема 3. Применение флуоресцентных красителей. Нуклеиновые кислоты, иммунофлуоресценция, флуоресценция нейромедиаторов. Двойное окрашивание. Прижизненное окрашивание флуорохромами.

Тема 4. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп. Исследование тканей на клеточном уровне в состоянии физиологической жизнедеятельности и демонстрации результатов исследования (т.е. клеточной активности) в четырех измерениях - высота, ширина, глубина и время. Современные светооптические методы исследования.

Тема 5. Ультрамикротомы. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Контрастирование срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии. Методы "замораживания-скалывания" и "замораживания-травления".

Тема 6. Сканирующая электронная микроскопия. Нанотехнологии. Туннельная (атомно-силовая) микроскопия. Принципы работы атомно-силового, магнитно-силового и электросилового микроскопов.

Тема 7. Зондовая микроскопия.

Тема 8. Иммуногистохимия. Антитела. Получение поликлональных и моноклональных антител. Реакция антиген - антитело. Метод окраски. Прямой метод. Непрямой метод. Двойное окрашивание. Выбор способа мечения. Флуоресцентные метки.

Тема 9. Практическое применение иммуногистологических методов. Диагностика различных заболеваний методом флуорохромирования (возбудителей туберкулеза, дифтерии и др), методика окрашивания акридиновым оранжевым (бактерии, дрожжи, грибы рода Candida, паразиты, лейкоциты). Знакомство с методами ранней диагностики онкологических заболеваний методами иммуногистохимии. Выбор методов. Оценка результатов гистохимического окрашивания.

Тема 10. Методы подготовки биоматериала для просмотра в световом микроскопе.

Тема 11. Методы подготовки биоматериала для просмотра под электронным просвечивающим микроскопом.

Тема 12. Фиксация, обезвоживание, пропитка материала заливочной средой. Получение ультратонких срезов и их контрастирование.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Собеседование, отчет по лабораторному практикуму, контрольная работа, зачет

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Схема, какого микроскопа представлена на этом рисунке? Дайте полное название этого микроскопа, с учетом конструкции и способа освещения. Подпишите обозначения. Охарактеризуйте назначение этого микроскопа.
2. Предел разрешения микроскопа. Числовая апертура.
3. Подпишите на схеме основные оптические элементы и диафрагмы микроскопа.
4. Подпишите на схеме плоскости участвующие в формировании изображения.
5. Дать определение понятию "микроскоп".
6. Объектив. Типы оптической коррекции объективов.
7. Перечислить основные составные части микроскопа.
8. Перечислить механические части микроскопа.
9. Объектив. Конструктивные параметры объективов.
10. Перечислить оптические части микроскопа.
11. Конденсор.
12. Осветительная система микроскопа.
13. Объектив. Выходные параметры объективов.
14. Какие виды микроскопов подойдут для изучения микроскопических живых полупрозрачных животных (протисты, гидры или гидроидные полипы)? Дайте характеристику этих микроскопов.
15. Какие виды микроскопов подойдут для изучения диатомовых водорослей в капле воды? Дайте характеристику этих микроскопов.
16. Какие виды микроскопов подойдут для изучения живой культуры клеток растений выращенных в стерильных условиях в чашке Петри. Дайте характеристику этих микроскопов.
17. Какие виды микроскопов подойдут для изучения планктонных животных в капле воды? Дайте характеристику этих микроскопов.
18. Какие виды микроскопов подойдут для изучения микроскопических живых прозрачных животных? Дайте характеристику этих микроскопов.
19. Какие виды микроскопов подойдут для диагностирования мазка со слизистой органов дыхания без окрашивания красителями? Дайте характеристику этих микроскопов.
20. Какие виды микроскопов подойдут для диагностирования мазка со слизистой органов дыхания окрашенных акридиновым оранжевым. Дайте характеристику этих микроскопов.
21. Разрешающая способность микроскопа. Приведите примеры РС различных микроскопов.
22. Устройство электронного микроскопа.
23. Этапы подготовки материала для просмотра под электронным микроскопом.

7.1. Основная литература:

- Мухитов А. Р., Архипова С. С., Никольский Е. Е. Современная световая микроскопия в биологических и медицинских исследованиях -Москва: Наука, 2011.-139с. (1 экз. в НБ)
- Бурместер, Г.-Р. Наглядная иммунология -Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.-320с. (1 экз. в НБ)
- Бухараев, А.А., Чукланов А. П., Салахов М. Х. Сканирующая ближнеполевая оптическая микроскопия микро- и наноструктур.-Казань: Казанский государственный университет, 2010.-48 с. (1 экз. в НБ)

7.2. Дополнительная литература:

1. Альбертис Б. И. - Молекулярная биология клетки./ Т. 1-5, М., Мир, 1994. (3 экз. в НБ)
2. Брэдбэри С.Дж. Световая микроскопия в биологии.-М.: Мир, 1992.-462с.(1 экз. в НБ)
3. Атомно-силовая микроскопия микро- и наноструктур-Казань: [Казан. гос. ун-т], 2006.-77с. (2 экз. в НБ)
5. Сканирующая зондовая микроскопия биополимеров = Scanning probe microscopy of biopolimers.-М.: Научный мир, 1997.-87с. (3 экз. в НБ)
6. Гайнутдинов Х.Л., Голубев А.И., Звездочкина Н.В. Локомоторная активность при фармакологическом нарушении дофаминергической системы мозга: Сравнительное исследование: позвоночные и беспозвоночные животные.-Казань: Казан. гос. ун-т, 2003.-68 с. (4 экз. в НБ)
7. Коржевский Д. Э. Применение методов теплового демаскирования антигенов на парафиновых срезах головного мозга крысы // Морфология.-Б.м...-2005.-Т. 127, N 2.-С. 76-77 (1 экз. вНБ)
8. Комиссарчик Я.Ю. Электронная микроскопия клеток и тканей: замораживание - скалывание - травление -Л.: Наука: Ленингр. отд-ние, 1990.-140с. (3 экз. в НБ)
9. Средства для обучения. Высшее профессиональное образование. Иммунология: N 2355 ВНИИЦ N 50200300136 Наименование разработки: "Обучающая и контролирующая программа по иммунологии "Immunology Live" // Компьютерные учебные программы и инновации.-Б.м...-2003.-♦6.-С.20. (1 экз. в НБ). URL:<http://www.ofar.ru>
10. Плескова С. Н. Использование метода сканирующей зондовой микроскопии для исследования морфологических параметров нейтрофильных гранулоцитов// Морфология.. Б.м., 2005.,Т. 127, ♦ 1., С. 60-62.(1 экз. в НБ)

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Специальный семинар: Современные методы лабораторных исследований" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Зоология .

Автор(ы):

Сальникова М.М. _____

Малютина Л.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Голубев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.