

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физико-химические и микроскопические методы в биологии Б2.В.5

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Невзорова Т.А. , Соколова Ф.М. , Черезов С.Н. , Сальникова М.М. , Яковлева О.В. ,
Порфирьев А.Г.

Рецензент(ы):

Голубев А.И. , Русс Б.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No 84948815

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) доцент, к.н. (доцент) Невзорова Т.А. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Tatyana.Nevzorova@kpfu.ru ; ассистент, к.н. Порфирьев А.Г. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , Andrej.Porfirev@kpfu.ru ; ассистент, к.н. Сальникова М.М. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , m_salnikova@mail.ru ; профессор, д.н. (профессор) Соколова Ф.М. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , Flura.Sokolina@kpfu.ru ; Черезов С.Н. ; старший преподаватель, к.н. Яковлева О.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , ojakovle@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина посвящена изучению физико-химических методов для исследования биологических процессов.

Цель дисциплины - ознакомить студентов с основными принципами физико-химических методов исследования применяемых в биологии, закрепление знаний в области химии и физики с учетом биологической направленности студентов. Практическая часть включает в себя семинары и лабораторные работы, для приобретения навыков работы с приборами. Курс развивает 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 организовать свое время

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.5 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина "Физико-химические и микроскопические методы в биологии" относится к циклу естественнонаучных дисциплин образовательной программы вузовского профессионального образования по биологическим специальностям. Данная учебная дисциплина входит в совокупность дисциплин, изучающих методы исследования живых объектов: междисциплинарные знания биологической, химической и физической наук. Дисциплина является одной из основных с лабораторно-практической направленностью и логически взаимосвязана с другими дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ООП бакалавра по направлению биология. Студенты должны знать основные понятия физиологии человека, неорганической и органической химии, физики, уметь работать с литературой, использовать знания о современной естественнонаучной картине мира при освоении новых знаний. Студент должен владеть культурой мышления, навыками восприятия, анализа и фиксации информации, устной и письменной речью.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	- использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Интернет, способен работать с

информацией в глобальных компьютерных сетях

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-16 (общекультурные компетенции)	- заботится о качестве выполняемой работы
ОК-18 (общекультурные компетенции)	- умеет работать самостоятельно и в команде
ОК-6 (общекультурные компетенции)	- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-5 (профессиональные компетенции)	- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	обладает способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы физико-химических методов биологии и подходы к исследованию биологических объектов;

правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов.

основные закономерности химии и физики применимые к изучаемым методам исследования биологических объектов,

основные правила техники безопасности для работы с приборами.

2. должен уметь:

применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

применяет современные физико-химические методы в соответствии с поставленными задачами, пользоваться лабораторными приборами, анализировать полученную информацию средствами вариационной статистики.

умеет работать самостоятельно и в команде

3. должен владеть:

методиками проведения экспериментов и получить профессиональные навыки для дальнейшей научной работы при выполнении курсовых и дипломной работы и в будущей своей профессии.

навыками приготовления растворов, расчета концентрации веществ,

навыками приготовления биологического материала для различных методов исследования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

заботится о качестве выполняемой работы

к планированию индивидуальных экспериментов, обработки полученных данных.

- понимание условий применения физико-химических методов исследования.

- способность подбирать метод исследования в зависимости от потребностей пробы, концентрации и свойств исследуемого вещества, отрасли.

- способность использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских, полевых и лабораторных работ

Приобрести практические навыки и овладеть основными методами физико-химических исследований и микроскопии для дальнейшей научно-исследовательской работы.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 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	
	Тема 1. Особенности						

работы в лаборатории.

задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Оптические методы анализа	6	2-7	2	0	22	контрольная работа домашнее задание
3.	Тема 3. Электрохимические и электрические методы анализа Различные принципы построения изображения в световых микроскопах	6	8-9	2	0	12	контрольная работа домашнее задание
4.	Тема 4. Хроматография, электрофорез, вискозиметрия Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция. Флуоресцентная микроскопия. Флуорохромы.	6	10-11	2	0	6	контрольная работа домашнее задание
5.	Тема 5. Гистологическая техника. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии	6	12-18	2	0	12	контрольная работа домашнее задание
6.	Тема 6. Подготовка к экзамену	6	18	0	0	2	реферат
7.	Тема 7.	6		0	0	0	
8.	Тема 8.	6		0	0	0	
9.	Тема 9.	6		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			10	0	56	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности работы в лаборатории.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности работы в лаборатории. Меры безопасности при лабораторной работе. Химическая посуда. Вспомогательные приборы (весы, фильтровальные установки), правила пользования. Понятие о растворах. Приготовление растворов. Фильтрация растворов. Методы расчета концентраций.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦ 1 Приготовление растворов. Расчет концентраций для приготовления растворов.

Тема 2. Оптические методы анализа

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оптические методы анализа. Классификация методов. Абсорбционная спектроскопия, нефелометрия, люминесцентный анализ. Микроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Применение в биологии и медицине. Фотоколометрия. Спектрометрия. Люминесцентный анализ. Понятие о флуоресценции. Правило Стокса. Виды люминесценции. Микроскопы для различных методов исследования и контрастирования. Устройство и принцип работы микроскопов.

лабораторная работа (22 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦ 2 Знакомство с устройством и работой приборов для фотоколометрии. Лабораторная работа ♦ 3 Фотоколометрическое определение содержания железа методом сравнения Лабораторная работа ♦ 4 Определение содержания меди методом калибровочного графика. Наблюдение закона Бугера-Ламберта-Бера. Лабораторная работа ♦ 5 Знакомство с устройством и работой флуоресцентного микроскопа ЛОМО. Исследование прижизненного сечения хлорофилла. Лабораторная работа ♦ 6 Знакомство с устройством и работой флуориметра. Определение концентрации рибофлавина. Лабораторная работа ♦ 7 Оценка эффективности переноса энергии между донором и акцептором. Лабораторная работа ♦ 8 Знакомство с устройством и работой СФ-26. Измерение спектров поглощения органических и неорганических веществ. Лабораторная работа ♦ 9 Знакомство с устройством и работой рефрактометра. Исследование изменения рефракции жидкости в зависимости от концентрации растворенного вещества. Лабораторная работа ♦ 10 наблюдение капиллярного кровообращения в плавательной перепонке лягушки под световым микроскопом Лабораторная работа ♦ 11 Изменение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа человека оптическим методом

Тема 3. Электрохимические и электрические методы анализа Различные принципы построения изображения в световых микроскопах

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электрохимические методы анализа. Классификация методов. Применение в биологии и медицине. Кондуктометрия. Потенциометрия. Виды потенциометрического анализа. Строение и классификация электродов применяемых в потенциометрии. Полярография. Устройство полярографической установки. Устройство и принцип работы рН-метра.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦ 12 Устройство и принцип работы рН-метра. Лабораторная работа ♦ 13 Исследование содержания уксусной кислоты в сточных водах. Лабораторная работа ♦ 14 Определение рН-буферного раствора Рингера. Лабораторная работа ♦ 15 Электрокардиография. Возбудимость сердечной мышцы.

Тема 4. Хроматография, электрофорез, вискозиметрия Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция. Флуоресцентная микроскопия. Флуорохромы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Хроматография. История метода. Классификация. Применение в биологии и медицине. Уравнение Ленгмюра. Устройство и принцип работы газового хроматографа. Электрофорез и гидродинамические методы. Электрофорез в полиакриламидном геле теоретические основы. Электрофоретические процессы. Применение в биологии и медицине. Вискозиметрия. Теоретические основы. Закон Ньютона: ньютоновские и неньютоновские жидкости. Методы определения молекулярной массы полимеров. Применение в биологии и медицине. Типы и устройство вискозиметров.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦ 16 Выбор вискозиметра. Лабораторная работа ♦ 17 Определение молекулярной массы полимеров по вязкости их растворов.

Тема 5. Гистологическая техника. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гистологическая техника. Методы подготовки биоматериала для просмотра под просвечивающим световым микроскопом. Подготовка ткани к иммуногистохимическому исследованию. Фиксация, обезвоживание, пропитка материала заливочной средой. Получение парафиновых срезов. Виды микротомов: салазочные, ротационные. Криостат. Способы получения изображения. Современные методы исследования в биологии и медицине. Основы иммуногистохимии. Методические вопросы проведения иммуногистохимической реакции. Способы маркировки антител. Демаскирование антигенов проведение иммуногистохимической реакции. Протоколы проведения реакции. Возможные проблемы при проведении реакции. Системы визуализации антигенов наиболее известных фирм. Ферменты, используемые в иммуногистохимических методиках, и соответствующие им субстраты. Характеристики наиболее часто используемых флюорохромов.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦ 18 Забор тканей. Прижизненная фиксация тканей. Фиксация физическая и химическая. Лабораторная работа ♦ 19 Обезвоживание и заливка в парафин. Депарафинизация. Регидратация. Лабораторная работа ♦ 20 Приготовление растворов. Микротехника. Изготовление и наклейка срезов. Приготовление стекол. Лабораторная работа ♦ 21 Работа на микроскопе. Общие принципы световой микроскопии. Оптические элементы микроскопа. Разрешающая способность микроскопа. Микроскопы. Традиционные световые микроскопы. Контрастирование в микроскопии.

Тема 6. Подготовка к экзамену

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Доклады по рефератам

Тема 7.

Тема 8.

Тема 9.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Особенности работы в лаборатории.	6	1	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Оптические методы анализа	6	2-7	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
3.	Тема 3. Электрохимические и электрические методы анализа. Различные принципы построения изображения в световых микроскопах	6	8-9	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Хроматография, электрофорез, вискозиметрия Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция. Флуоресцентная микроскопия. Флуорохромы.	6	10-11	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Гистологическая техника. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии	6	12-18	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
6.	Тема 6. Подготовка к экзамену	6	18	подготовка к реферату	10	реферат
	Итого				42	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические и лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

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

Тема 1. Особенности работы в лаборатории.

домашнее задание , примерные вопросы:

Оформление и выполнение работы ♦1 Расчет и приготовление растворов солей.

Тема 2. Оптические методы анализа

домашнее задание , примерные вопросы:

Оформление и сдача лабораторных работ

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа по теме "Оптические методы анализа". КОНТРОЛЬНАЯ 1. 1.

Дать определение понятию ?микроскоп?. 2. Объектив. 3. Типы оптической коррекции

объективов. 4. Перечислить основные составные части микроскопа. 5. Перечислить

механические части микроскопа. 6. Конструктивные параметры объективов. 7. Перечислить

оптические части микроскопа. 8. Конденсор. 9. Осветительная система микроскопа. 10.

Выходные параметры объективов.

Тема 3. Электрохимические и электрические методы анализа Различные принципы построения изображения в световых микроскопах

домашнее задание , примерные вопросы:

Оформление и сдача лабораторных работ

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа по теме "Электрохимические методы анализа". 1. Схема какого микроскопа представлена на этом рисунке 1? Дайте полное название этого микроскопа, с учетом конструкции и способа освещения. Подпишите обозначения. Охарактеризуйте назначение этого микроскопа. 2. Предел разрешения микроскопа. Числовая апертура.

Тема 4. Хроматография, электрофорез, вискозиметрия Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция. Флуоресцентная микроскопия. Флуорохромы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Оформление и сдача лабораторных работ

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа по теме "Хроматография, электрофорез, вискозиметрия ". 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. 1. Подпишите на схеме основные оптические элементы и диафрагмы микроскопа. 2 Подпишите на схеме плоскости участвующие в формировании изображения.

Тема 5. Гистологическая техника. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Анализ изображения в электронной микроскопии

домашнее задание , примерные вопросы:

Оформление и сдача лабораторных работ

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа по теме "Гистологическая техника.". 1. Методы ?замораживания-скальвания?. 2. Методы ?замораживания-травления?. 3. Сканирующая электронная микроскопия. 4. Нанотехнологии. 5. Туннельная (атомно-силовая) микроскопия. 6. Различные типы силового взаимодействия лежат в основе работы атомно-силового, магнитно-силового и электросилового микроскопов. 7. Зондовая микроскопия.

Тема 6. Подготовка к экзамену

реферат , примерные темы:

Темы рефератов 1 История создания микроскопа и микроскопической техники. Первые микроскописты - Р.Гук, Левенгук. Эрнст Аббе. 2 Из чего состоит световой микроскоп? Основные функции визуализирующей, воспроизводящей, осветительной частей микроскопа. 3 Конфокальный микроскоп. Строение. 4 ИК-спектроскопия. Теоретические основы. 5 Рентгеновская спектроскопия. Теоретические основы. 6 Рентгенофлуоресцентный анализ. Теоретические основы. 7 Плазменная фотометрия. Теоретические основы. 8 Рефрактометрия. Теоретические основы. 9 Применение ионселективных электродов в биологических исследованиях.

Тема 7.

Тема 8.

Тема 9.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Средствами текущего контроля выступают контрольные работы, опрос на занятии, сдача лабораторных работ. промежуточная аттестация- экзамен.

Лабораторные работы оформляются студентами в отдельной тетради по следующему плану:

1. Дата и номер лабораторной или практической работы.
2. Тема.

3. Цель.

4. Ход работы (краткое описание этапов выполнения работы и инструкция испытуемому).
5. Данные, полученные в ходе проведения исследования, представленные в виде таблиц, графиков.
6. Выводы.

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ

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

Вопросы к экзамену

По курсу "Физико-химические и микроскопические методы в биологии".

1. Микроэлектроды для микроинъекций и для определения pH. Ионофорез.
2. Виды люминесценции биологических соединений. Понятие активированной хемилюминесценции. Принцип хемилюминесцентного анализа протекания свободно-радикальных процессов.
3. Освещение по Кёллеру в микроскопии в проходящем свете. Навыки работы с инвертированным световым микроскопом с цифровой камерой.
4. Основные подходы к повышению контраста в оптической микроскопии. Принцип фазового контраста и его применение. Флуоресцентная микроскопия.
5. Принцип флуоресцентной микроскопии и ее разновидности.
6. Взаимодействие света с биологическими тканями. Поглощение, отражение, рассеяние. Диагностическое окно прозрачности.

7. Основы техники безопасности при работе с электрофизиологической аппаратурой.
8. ИК-спектроскопия.
9. Рентгенофлуоресцентный анализ.
10. Рефрактометрия.
11. Полярография.
12. Лазеры.
13. Применение ионселективных электродов в биологии.
14. Вольтамперметрия. Виды.
15. Вискозиметрия. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.
16. Хроматография. Классификация методов.
17. Уравнение Ленгмюра.
18. Индуктино-резонансный перенос энергии.
19. Фотоклориметрический анализ.
20. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
21. Практические вопросы иммуногистохимии Условия необходимые для проведения иммуногистохимической реакции.
22. Методы фиксации тканей.
23. Демаскирование антигенов.
24. Подготовка срезов и проведение реакции.
25. Прямые методы. Непрямые методы.
26. Положительные и негативные контроли.

7.1. Основная литература:

1. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / ред. Кузнецов Вл.В., Кузнецов В.В., Романов Г.А. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 467с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8803 ЭБС "Лань"
2. Практикум по курсу "Физиология человека и животных" [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Под общей ред. Р. И. Айзмана. - 2 изд. - М.: Инфра-М, 2013. - 282 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=399263> ЭБС "Знаниум"
3. Нахаева В.И. Практический курс общей генетики [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений / В.И. Нахаева. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 210 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406327> ЭБС "Знаниум"
4. Гистология, цитология и эмбриология: Уч. пос. / Т.М.Студеникина, Т.А.Вылегжанина и др.; Под ред. Т.М.Студеникиной - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013-574с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406745> ЭБС "Знаниум"

7.2. Дополнительная литература:

1. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток: практическое руководство. - 2012. - Изд.: БИНОМ. Лаборатория знаний. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/8790/> ЭБС "Лань"
2. Яковлева О.В. Практикум по физико-химическим методам в физиологии: учебно-методическое пособие / О.В. Яковлева, Г.Ф. Ситдикова, А.В. Яковлев; Казан. федер. ун-т, Биол.-почв. фак. - Казань: [Казанский университет], 2011. - 71с. 30 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Поисковые системы. - www.google.com
Поисковые системы. - www.yahoo.com

Поисковые системы. - www.google.ru

Сайт производителя - www.invitrogen.com

Сайт производителя - www.olympus.com.ru/

электронная энциклопедия - <http://www.megabook.ru/Article.asp?AID=644339>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физико-химические и микроскопические методы в биологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Универсальный световой микроскоп, флуоресцентный микроскоп, микротомы, спекрофотометр, фотоколориметр, флуориметр, pH-метр, вискозиметр, микроцентрифуга, вортексы, термостаты, источник питания для электрофореза, вертикальная и горизонтальная камеры для электрофореза, система гель-документации и другие лабораторные приборы.

Дозаторы переменного объема 0,5-10 мкл; 2-20 мкл; 20-200 мкл; 10-100 мкл; 100-1000 мкл; Пипетаторы поршневые пластиковые

В лаборатории должны иметься хим. реактивы и вспомогательное оборудование для приготовления растворов.

Весы

Магнитная мешалка

Сухожаровой шкаф

Дистиллятор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Невзорова Т.А. _____

Соколова Ф.М. _____

Черезов С.Н. _____

Сальникова М.М. _____

Яковлева О.В. _____

Порфирьев А.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Голубев А.И. _____

Русс Б.С. _____

"__" _____ 201__ г.