

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

Научно-исследовательская работа НИР.Б.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фаттахова А.Н.

Рецензент(ы):

Тазетдинова Д.И.

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

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) Фаттахова А.Н. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Alfa.Fattakhova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Научно-исследовательская работа в семестре" является освоение студентами основных методов по выделению и очистке белков, нуклеиновых кислот, основные методы хроматографии и молекулярно-генетического анализа, применяемых в биохимических лабораториях.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " НИР.Б.1 Научно-исследовательская работа" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

Дополнительные виды подготовки - цикл ДВП.Б.1

Проводится на 2 курсе, 3 семестр.

Для проведения НИР необходимы знания общей биологии, неорганической и органической химии, физики, цитологии и гистологии, ботаники, зоологии.

НИР является прикладной основой следующих дисциплин:

М0.ДВ1 Инновационная деятельность в биохимии и молекулярной биологии;

М1.В.1.1. Биотехнология медицинской и пищевой продукции;

М1.ДВ1 Биохимия питания;

М1.ДВ1 Основы молекулярной онкологии;

М2.В3 Молекулярная медицина наследственных заболеваний;

М2.ДВ3 Молекулярные и клеточные биосенсоры;

М2.ДВ4 Молекулярные и биохимические аспекты патогенеза иммунной системы человека, Молекулярная биология старения;

М2.ДВ4 Биохимия микроорганизмов и растений;

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способен к творчеству (креативность) и системному мышлению;
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способен к инновационной деятельности
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способен к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня; ;
ОК-4 (общекультурные компетенции)	понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания. Профессиональные компетенции

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки решения новых задач;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования для решения конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	творчески применяет современные компьютерные технологии при сборе, обработке, анализе и передаче биологической информации;
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-11 (профессиональные компетенции)	умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы);
ПК-12 (профессиональные компетенции)	применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения;
ПК-13 (профессиональные компетенции)	самостоятельно использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации;
ПК-15 (профессиональные компетенции)	использует знание нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с целями ООП магистратуры), способен руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности;
ПК-16 (профессиональные компетенции)	имеет навыки формирования учебного материала, чтения лекций, готов к преподаванию в высшей школе и руководству научно-исследовательскими работами (НИР) студентов, умеет представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.
ПК-8 (профессиональные компетенции)	использует навыки организации и руководства работой профессиональных коллективов, способен к междисциплинарному общению и свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	профессионально оформляет, представляет, докладывает результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- биохимию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, минеральных веществ и витаминов, гормонов;
- сущность химических превращений, происходящих в организмах, механизмы их регуляции и их роль в обеспечении жизнедеятельности организма;
- общие черты и отличия метаболизма углеводов, липидов и белков у бактерий, растений и животных;
- методы теоретических и экспериментальных исследований;

2. должен уметь:

- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин;
- самостоятельно проводить эксперименты по заданной схеме, используя лабораторное оборудование и приборы;
- анализировать полученные экспериментальные данные;

3. должен владеть:

- навыками работы на приборах и оборудовании, используемых в биохимических лабораториях (спектрофотометры, центрифуги, автоматические биохимические анализаторы, приборы для проведения электрофореза и т.п.);
- методами качественного и количественного анализа нуклеиновых кислот, белков, жиров, углеводов, витаминов и гормонов в биологическом материале.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

знать:

- биохимию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, минеральных веществ и витаминов, гормонов;
- сущность химических превращений, происходящих в организмах, механизмы их регуляции и их роль в обеспечении жизнедеятельности организма;
- общие черты и отличия метаболизма углеводов, липидов и белков у бактерий, растений и животных;
- методы теоретических и экспериментальных исследований;

уметь:

- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин;
- самостоятельно проводить эксперименты по заданной схеме, используя лабораторное оборудование и приборы;
- анализировать полученные экспериментальные данные;

владеть:

- навыками работы на приборах и оборудовании, используемых в биохимических лабораториях (спектрофотометры, центрифуги, автоматические биохимические анализаторы, приборы для проведения электрофореза и т.п.);
- методами качественного и количественного анализа нуклеиновых кислот, белков, жиров, углеводов, витаминов и гормонов в биологическом материале.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) 396 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины .

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. Общие принципы работы с белками. Основные методы выделения и очистки белков.	3	1	0	0	0	отчет
2.	Тема 2. Метод гель-фильтрации.	3	1-2	0	0	0	отчет
3.	Тема 3. Электрофоретические методы.	3	2	0	0	0	отчет
4.	Тема 4. Общие принципы работы с нуклеиновыми кислотами. Выделение ДНК и РНК.	3	2-3	0	0	0	отчет
5.	Тема 5. ПЦР и ПДРФ анализ.	3	3	0	0	0	отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Работа со штаммами микроорганизмов. Методы молекулярно-генетической идентификации микроорганизмов в чистой культуре и в объектах окружающей среды.	3	4	0	0	0	отчет
7.	Тема 7. Использование микроскопии при учете штаммов микроорганизмов.	3	4	0	0	0	отчет
8.	Тема 8. Ферментативный анализ. Основные методы изучения активностей ферментов микроорганизмов и почв	3	5-6	0	0	0	отчет
9.	Тема 9. Стратегия клонирования генов.	3	6	0	0	0	отчет
10.	Тема 10. Определение мутагенной активности	3	7	0	0	0	отчет
11.	Тема 11. Кошет-тест	3	7	0	0	0	отчет
12.	Тема 12. Выделение микросомальной и митохондриальной фракций у мыши	3	8	0	0	0	отчет
13.	Тема 13. Дифференциальный спектр цитохромов.	3	8	0	0	0	отчет
14.	Тема 14. Выделение лимфоцитов.	3	8-9	0	0	0	отчет
15.	Тема 15. ИФА. Определение АТ к ДНК.	3	10	0	0	0	отчет
16.	Тема 16. Электронная микроскопия и другие виды микроскопии.	3	11	0	0	0	отчет
17.	Тема 17. Экспресс-методы анализа ДНК и ДНК-связывающих белков	3	12	0	0	0	отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Моделирование структуры биомолекул	3	12	0	0	0	отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена

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. Общие принципы работы с белками. Основные методы выделения и очистки белков.	3	1	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
2.	Тема 2. Метод гель-фильтрации.	3	1-2	самостоятельная экспериментальная работа	30	отчет
3.	Тема 3. Электрофоретические методы.	3	2	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
4.	Тема 4. Общие принципы работы с нуклеиновыми кислотами. Выделение ДНК и РНК.	3	2-3	самостоятельная экспериментальная работа	30	отчет
5.	Тема 5. ПЦР и ПДРФ анализ.	3	3	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
6.	Тема 6. Работа со штаммами микроорганизмов. Методы молекулярно-генетической идентификации микроорганизмов в чистой культуре и в объектах окружающей среды.	3	4	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Использование микроскопии при учете штаммов микроорганизмов.	3	4	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
8.	Тема 8. Ферментативный анализ. Основные методы изучения активностей ферментов микроорганизмов и почв	3	5-6	самостоятельная экспериментальная работа	30	отчет
9.	Тема 9. Стратегия клонирования генов.	3	6	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
10.	Тема 10. Определение мутагенной активности	3	7	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
11.	Тема 11. Комет-тест	3	7	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
12.	Тема 12. Выделение микросомальной и митохондриальной фракций у мыши	3	8	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
13.	Тема 13. Дифференциальный спектр цитохромов.	3	8	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
14.	Тема 14. Выделение лимфоцитов.	3	8-9	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
15.	Тема 15. ИФА. Определение АТ к ДНК.	3	10	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
16.	Тема 16. Электронная микроскопия и другие виды микроскопии.	3	11	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
17.	Тема 17. Экспресс-методы анализа ДНК и ДНК-связывающих белков	3	12	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
18.	Тема 18. Моделирование структуры биомолекул	3	12	самостоятельная экспериментальная работа	20	отчет
	Итого				390	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "НИР" предполагает самостоятельное проведение практических занятий с использованием методических материалов, решение комплексных ситуационных заданий в рамках лабораторных практик, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных.

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

Тема 1. Общие принципы работы с белками. Основные методы выделения и очистки белков.

отчет, примерные вопросы:

Методы выделения, фракционирования и очистки белков

Тема 2. Метод гель-фильтрации.

отчет, примерные вопросы:

Фракционирование белковых растворов методом гель-фильтрации

Тема 3. Электрофоретические методы.

отчет, примерные вопросы:

Электрофорез и 2D электрофорез белков

Тема 4. Общие принципы работы с нуклеиновыми кислотами. Выделение ДНК и РНК.

отчет, примерные вопросы:

Методы выделения ДНК и РНК из клеток

Тема 5. ПЦР и ПДРФ анализ.

отчет, примерные вопросы:

Современные модификации ПЦР и ПДРФ анализов

Тема 6. Работа со штаммами микроорганизмов. Методы молекулярно-генетической идентификации микроорганизмов в чистой культуре и в объектах окружающей среды.

отчет, примерные вопросы:

Метод идентификации штаммов микроорганизмов с помощью Biolog

Тема 7. Использование микроскопии при учете штаммов микроорганизмов.

отчет, примерные вопросы:

Способы микроскопирования и окраски препаратов микроорганизмов

Тема 8. Ферментативный анализ. Основные методы изучения активностей ферментов микроорганизмов и почв

отчет, примерные вопросы:

Современные приборы для изучения ферментативной активности почв и микроорганизмов

Тема 9. Стратегия клонирования генов.

отчет, примерные вопросы:

Методы введения трансгенов и клонирование генных конструкций

Тема 10. Определение мутагенной активности

отчет, примерные вопросы:

Методы определения мутагенной активности с использованием бактериальных штаммов

Тема 11. Комет-тест

отчет, примерные вопросы:

Определение ДНК-повреждающей активности препаратов с помощью комет теста

Тема 12. Выделение микросомальной и митохондриальной фракций у мыши

отчет, примерные вопросы:

Методы фракционирования ткани печени мышей с целью выделения митохондриальной и митохондриальной фракций

Тема 13. Дифференциальный спектр цитохромов.

отчет, примерные вопросы:

Определение концентраций P450 и активности клинически важных ферментов

Тема 14. Выделение лимфоцитов.

отчет, примерные вопросы:

Выделение лимфоцитов как тест системы для определения апоптической активности препаратов

Тема 15. ИФА. Определение АТ к ДНК.

отчет, примерные вопросы:

Выделение очистка антител к ДНК

Тема 16. Электронная микроскопия и другие виды микроскопии.

отчет, примерные вопросы:

Подготовка образцов к электронному микроскопированию и к световым видам микроскопии

Тема 17. Экспресс-методы анализа ДНК и ДНК-связывающих белков

отчет, примерные вопросы:

Определение концентрации ДНК и ДНК связанных белков с помощью экспресс анализов

Тема 18. Моделирование структуры биомолекул

отчет, примерные вопросы:

Моделирование отдельных важных сайтов белков и пепетидов

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

Текущий контроль включает 2 контрольные работы.

НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧАЕТ:

- самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "Биохимия"

□ Контрольная работа ♦1. ПЦР и ПДРФ анализ

□ Контрольная работа ♦2. ИФА

Вопросы для подготовки контрольной работе ♦1.

1. Выделение нуклеиновых кислот из чистых культур микроорганизмов и объектов окружающей среды.
2. Подбор условий проведения и праймеров для ПЦР
3. Модификации ПЦР
4. Детекция продуктов амплификации и метод электрофореза.
5. ПДРФ-анализ.

Вопросы для подготовки контрольной работе ♦2.

1. ИФА - суть метода, особенности приготовления маточных растворов, интерпретация результатов детекции
2. Инфекции, выявляемые ИФА
3. Модификации ИФА
4. Основные типы тест-систем (диагностических наборов) в зависимости от используемых антигенов

7.1. Основная литература:

1. Стойков И.И. Основы хроматографии: (учебное пособие) / Стойков И.И., Стойкова Е.Е.; Казан. (Приволж.) федер. Ун-т, хим. институт им. Бутлерова. - Казань: (Казанский университет), 2010. - 155 с.
2. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В. Биологическая химия: Учебник для студентов медицинских вузов / М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2008. - 368 с.
3. Абрамова З.И. Исследование белков и нуклеиновых кислот: Учебное пособие / З.И. Абрамова. - Казань: Казанский государственный университет, 2006. - 128 с.
4. Абрамова З.И. Введение в генетическую инженерию: Учебное пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студентов / З.И. Абрамова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 168 с.
5. Алимова Ф.К. Методы определения гидролаз почв и почвенных микроорганизмов: Учебно-методическое пособие / Ф.К. Алимова, Р.И. Тухбатова, Д.И. Тазетдинова. - Казань: Казанский университет, 2010. - 68 с.
6. Фаттахова А.Н., Иксанова А.Г. Спецпрактикум по генетической токсикологии: методическое пособие / А.Н. Фаттахова, А.Г. Иксанова. - Казань: Казанский университет, 2010. - 28 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кравцова, Ольга Александровна. Молекулярно-генетический анализ древних и современных образцов ДНК: дис. на соиск. учен. степ. к.б.н.: спец. 03.00.04 / Кравцова Ольга Александровна; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т". Казань: Б.и., 2006. 160 л.: ил.; 30. Библиогр.: л. 124-145 (210 назв.).
2. Биохимия: учебно-методическое пособие / С. В. Борисова [и др.]; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. технол. ун-т". Казань: КГТУ, 2008. 178, [1] с.: ил.; 21. Библиогр.: с. 177 (8 назв.). ISBN 978-5-7882-0582-3, 150.
3. Методическое руководство для практикума по биохимии: [учебно-методическое руководство] / Казан. гос. ун-т; [сост.: Н. С. Сиянова, Т. А. Невзорова, С. Н. Неуструева]. Казань: [КГУ], 2008. 47 с.: граф.; 21. Библиогр.: с. 45 (7 назв.), 250.
4. Методическое руководство по курсу "Биохимия липидов" / Казан. гос. ун-т, Биол.-почв. фак.; [сост.: проф. А. Н. Гречкин, к.б.н. А. Ю. Ярин]. Казань: Изд-во Казанского государственного университета, 2008. 11, [1] с.; 21. Библиогр. в конце кн. (3 назв.), 100.
5. Тихонович, Игорь Анатольевич. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего / И. А. Тихонович, Н. А. Проворов. Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2009. 209, [1] с.: ил., портр., табл.; 25 см. Библиогр. в конце гл. ISBN 978-5-288-04883-8(в пер.), 1100 .

7.3. Интернет-ресурсы:

- FDA - <http://pubmed.com>
Nature Publishing - Protein Purification - <http://www.nature.com>
Sciencedirect - <http://www.sciencedirect.com>
Thieme - www.thieme-connect.com/ejournals
Thieme - Books - www.thieme.com/ebooklibrary/index.html/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Научно-исследовательская работа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Для проведения лекционных занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой.

Для проведения лабораторных занятий предусмотрена специализированная биохимическая лаборатория, оснащенная спектрофотометрами, центрифугой, весами, шейкером, тягой, водяной баней, холодильником с морозильной камерой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .

Автор(ы):

Фаттахова А.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тазетдинова Д.И. _____

"__" _____ 201__ г.