

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

Методы иммунохимии и генодиагностики БЗ.ДВ.2

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кравцова О.А.

Рецензент(ы):

Невзорова Т.А.

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
2016

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. Кравцова О.А. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Olga.Kravtsova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Методы иммунохимии и генодиагностики" является освоение основных методов, применяемых в иммунологических и молекулярно-генетических исследованиях. Программа направлена на освоение основных методов, основанных на реакции "антиген-антитело", применяемых в различных иммунологических исследованиях, а также современных методов молекулярной диагностики наследственных заболеваний. Студенты самостоятельно выполняют работу, представляющую собой небольшое экспериментальное исследование, результаты которого оформляются в виде отчета. Параллельно практической работе, на занятиях разбираются теоретические вопросы по современным биохимическим методам исследования и обсуждаются полученные студентами результаты.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Цикл профессиональных дисциплин и относится к Профессиональному циклу, БЗ.ДВ3 Осваивается на третьем курсе (6 семестр)

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание истории и методологии биологических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку
ПК-5 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке, способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов
ПК-6 (профессиональные компетенции)	творчески применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

1. Основные вопросы иммунохимического анализа;
2. Принципы и методы молекулярно-генетического анализа.

2. должен уметь:

1. корректно применять на практике современные методы прикладной молекулярной биологии;
2. самостоятельно проводить эксперименты по заданной схеме, используя лабораторное оборудование и приборы;
3. анализировать полученные экспериментальные данные;
4. самостоятельно приобретать новые знания в данной области и применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин.

3. должен владеть:

1. навыками проведения основных иммунохимических реакций.
2. навыками проведения основных реакций молекулярно-генетического анализа
3. методами получения и анализа экспериментальных данных.
4. навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах.

1. квалифицированно применять различные методы иммунохимии и генодиагностики на практике
2. предлагать новые подходы к решению задач в рамках лабораторных исследований

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 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	
1.	Тема 1. Иммунохимия: основные понятия. Антигены - классификация и краткая характеристика. Основные методы иммунохимического анализа.	6	1	2	0	4	устный опрос отчет
2.	Тема 2. Характеристика микробных антигенов. Методы выявления корпускулярных и растворимых антигенов.	6	2	2	0	4	устный опрос отчет
3.	Тема 3. Собственные антигены организма. Определение эритроцитарных антигенов методом гемагглютинации.	6	3	2	0	4	устный опрос отчет
4.	Тема 4. Молекулярные основы гуморального ответа. Определение общего уровня иммуноглобулинов класса G и M в сыворотке крови.	6	4	2	0	4	устный опрос отчет
5.	Тема 5. Система комплемента. Оценка функциональной активности системы комплемента.	6	5	2	0	4	устный опрос отчет
6.	Тема 6. Медиаторы и гормоны иммунной системы. Определение уровня провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови.	6	6	2	0	4	устный опрос отчет
7.	Тема 7. Молекулярно-генетические методы в диагностике инфекционных заболеваний. Выявление ДНК Herpesviridae методом ПЦР.	6	7	2	0	4	отчет устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				14	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Иммунохимия: основные понятия. Антигены - классификация и краткая характеристика. Основные методы иммунохимического анализа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Эволюция иммунной системы. Органы иммунной системы. Клетки иммунного ответа. Основные понятия иммунохимического анализа: антитела и антигены. Характеристика антигенов: антигенность, иммуногенность, специфичность, валентность. Факторы иммуногенности: чужеродность, химический состав.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методы качественного иммунохимического анализа. Реакция агглютинации и гемагглютинации. Реакция преципитация. Методы иммунодиффузии и иммуноэлектрофореза.

Тема 2. Характеристика микробных антигенов. Методы выявления корпускулярных и растворимых антигенов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация антигенов бактериального происхождения: белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты. Характеристика и основные свойства. Методы определения: иммуноферментный анализ.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выявление антигенов возбудителя бруцеллеза в сыворотке КРС методом агглютинации. Определение наличия антигенов в вакцине против туберкулеза методом иммунодиффузии и иммунопреципитации.

Тема 3. Собственные антигены организма. Определение эритроцитарных антигенов методом гемагглютинации.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Групповые и трансплантационные антигены. Эритроцитарные антигены: AB0, Rh, Kell-Cellano, MNSs и др. Лейкоцитарные антигены главного комплекса гистосовместимости. Клиническое значение при трансплантологии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение антигенов и агглютининов системы AB0 и резус-фактора методом гемагглютинации. Определение генотипа HLADRB1 методом ПЦР в реальном времени.

Тема 4. Молекулярные основы гуморального ответа. Определение общего уровня иммуноглобулинов класса G и M в сыворотке крови.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

B-клетки: характеристика, дифференцировка. Антитела: строение, свойства и характеристика. Получение моноклональных антител.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение содержания уровня общего пула иммуноглобулинов класса G и M сыворотки крови. Клиническое значение.

Тема 5. Система комплемента. Оценка функциональной активности системы комплемента.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Система белков комплемента. Классический и альтернативный пути активации системы комплемента. Литический комплекс. Инактивация комплемента.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение гемолитической активности комплемента методом радиальной диффузии.

Тема 6. Медиаторы и гормоны иммунной системы. Определение уровня провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Иммуномедиаторы: миокины и лимфокины. Гормоны вилочковой железы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение уровня про- и противовоспалительных цитокинов сыворотки крови (ФНО-а, ИЛ1-бета и ИЛ-4) методом ИФА.

Тема 7. Молекулярно-генетические методы в диагностике инфекционных заболеваний. Выявление ДНК Herpesviridae методом ПЦР.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы метода ПЦР-диагностики. Нуклеиновые кислоты микроорганизмов: особенности строения. Консервативные и переменные участки генома бактерий. Идентификация вирусов. Выявление резистентности микроорганизмов к антибиотикам методом ПЦР.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Качественное и количественное определение Herpes simplex с дифференциацией типа методом ПЦР с последующей электрофоретической детекцией.

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. Иммунохимия: основные понятия. Антигены - классификация и краткая характеристика. Основные методы иммунохимического анализа.	6	1	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Характеристика микробных антигенов. Методы выявления корпускулярных и растворимых антигенов.	6	2	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Собственные антигены организма. Определение эритроцитарных антигенов методом гемагглютинации.	6	3	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Молекулярные основы гуморального ответа. Определение общего уровня иммуноглобулинов класса G и M в сыворотке крови.	6	4	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Система комплемента. Оценка функциональной активности системы комплемента.	6	5	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Медиаторы и гормоны иммунной системы. Определение уровня провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови.	6	6	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Молекулярно-генетические методы в диагностике инфекционных заболеваний. Выявление ДНК Herpesviridae методом ПЦР.	6	7	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
Итого					30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Методы иммунохимии и генодиагностики" предполагает использование как традиционных (лекционные занятия, лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов во время мозговых штурмов и при различных вариантах ситуационного анализа.

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

Тема 1. Иммунохимия: основные понятия. Антигены - классификация и краткая характеристика. Основные методы иммунохимического анализа.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Основные методы иммунохимического анализа".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Особенности строения иммунной системы различных таксономических групп.
2. Клетки иммунной системы человека и других млекопитающих.
3. Органы иммунного ответа у человека.
4. Антигены: понятие, свойства.
5. Общая характеристика антигенов.

Тема 2. Характеристика микробных антигенов. Методы выявления корпускулярных и растворимых антигенов.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Методы выявления корпускулярных и растворимых антигенов".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Белковые и полипептидные антигены. 2. Капсульные полисахариды и экзогликаны. 3. Тейхоевые кислоты. 4. Пептидогликаны. 5. Липополисахариды. 6. Прочие антигены микроорганизмов.

Тема 3. Собственные антигены организма. Определение эритроцитарных антигенов методом гемагглютинации.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Определение эритроцитарных антигенов методом гемагглютинации".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Эритроцитарные антигены: особенности строения. 2. Общая характеристика и различия известных эритроцитарных систем крови. 3. Антигены и агглютинины. 4. Лейкоцитраные антигены. 5. Особенности строения HLA-региона. 6. Особенности трансплантологии.

Тема 4. Молекулярные основы гуморального ответа. Определение общего уровня иммуноглобулинов класса G и M в сыворотке крови.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Определение общего уровня иммуноглобулинов класса G и M в сыворотке крови".

устный опрос , примерные вопросы:

1. В-клетки иммунной системы человека: особенности дифференцировки, морфологическая характеристика. 2. Презентация антигена В-клеткам. 3. Антитела: особенности строения. 4. Классификация и характеристика различных классов антител. 5. Временные характеристики В-клеточного ответа.

Тема 5. Система комплемента. Оценка функциональной активности системы комплемента.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Оценка функциональной активности системы комплемента".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Системы комплемента: основные функции и характеристика. 2. Основные компоненты системы комплемента: поздние компоненты и литический комплекс. 3. Классический путь активации. 4. Альтернативный путь активации. 5. Инактивация комплемента.

Тема 6. Медиаторы и гормоны иммунной системы. Определение уровня провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Определение уровня провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Гормоны вилочковой железы: тимозины. 2. Монокины. 3. Лимфокины. 4. Интерфероны.

Тема 7. Молекулярно-генетические методы в диагностике инфекционных заболеваний. Выявление ДНК Herpesviridae методом ПЦР.

отчет , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы "Выявление ДНК Herpesviridae методом ПЦР".

устный опрос , примерные вопросы:

1. Генетический материал патогенных микроорганизмов. 2. Особенности выделения нуклеиновых кислот вирусов. 3. Особенности генетической идентификации простейших. 4. Качественная и количественная оценка ДНК/кДНК биоматериала. 5. Определение вирусной нагрузки.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Текущий контроль включает собеседование со студентами в виде диалога (беседы).

Промежуточный контроль осуществляется в виде написания рефератов, защиты лабораторных работ.

Итоговый контроль - зачет.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- доработка и оформление лабораторных работ, начатых на лабораторных занятиях;
- оформление рефератов;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Примерные темы рефератов

I. Методы иммунохимии

1. Реакция антиген-антитело. Стабильность комплекса.
2. Реакция агглютинации и преципитации. Сходства и отличия.
3. Методы качественного иммунохимического анализа. Разновидности методов агглютинации.
4. Методы гемагглютинации. Регистрация и учет результатов.
5. Методы полуколичественного иммуноанализа. Иммунодиффузия. Разновидности метода.
6. Методы аналитического иммуноэлектрофореза. Ракетный иммуноэлектрофорез.
7. Методы, основанные на использовании меченых иммунореагентов. Радиоиммунный анализ.
8. Метод иммунофлуоресценции: чувствительность, воспроизводимость.
9. Иммуноблоттинг и дот-иммуносвязывание.
10. Принцип иммуноферментного анализа. Гомогенный и гетерогенный ИФА.

II. Методы генодиагностики

1. ДНК-диагностика наследственных заболеваний. Метод полимеразной цепной реакции.
2. Модификации ПЦР.
3. Метил-специфичная ПЦР.
4. ПЦР в реальном времени.
5. SSCP-анализ.
6. DGGE-анализ.
7. Гетеродуплексный анализ.
8. Метод химического расщепления некомплементарных сайтов.
9. Метод тестирования аномального белка.
10. Секвенирование. Модификации.
11. Биочипы.
12. Поверхностный плазмонный резонанс (SPR-анализ).
13. Масс-спектрометрия (MALDI-TOEF)

7.1. Основная литература:

Иммунология, Галактионов, Вадим Геллиевич, 2004г.

Методические материалы для самостоятельной работы студентов по курсу "Биология человека", Балтина, Татьяна Валерьевна, 2012г.

Биология, Кн. 1. Жизнь, гены, клетка, онтогенез, человек, , 2004г.

Генетика, Граник, Владимир Григорьевич, 2011г.

Генетика, Никольский, Владимир Иванович, 2010г.

1. Примроуз С., Тваймен Р.; пер. с англ. Королевой О. Н.; под ред. Свердлова Е. Д. и Лимборской С. А. / Геномика. Роль в медицине: [учебное пособие для студентов биологических и медицинских специальностей вузов] / М.: БИНОМ. Лаб. Знаний. - 2008.

7.2. Дополнительная литература:

Иммунологический словарь, Галактионов, Вадим Геллиевич, 2005г.

Иммунология, Галактионов, Вадим Геллиевич, 2004г.

1. Бурместер Г. Наглядная иммунология, 2-е изд., испр. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

7.3. Интернет-ресурсы:

National Center for Biotechnology Information (NCBI). - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

База знаний по биологии человека. - <http://www.humbio.ru>

База по химии - www.ximuk.ru

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Классическая и молекулярная биология. - www.molbiol.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы иммунохимии и генодиагностики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Две аудитории для лабораторных занятий. Имеется следующее оборудование: спектрофотометры, весы, центрифуги, рН - метры, вся необходимая лабораторная посуда, набор автоматических дозаторов, система гель-документации, блоки питания и камеры для электрофореза.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология.

Автор(ы):

Кравцова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Невзорова Т.А. _____

"__" _____ 201__ г.