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.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Специальный практикум: современные методы в микробиологии М2.В.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология
Профиль подготовки: Микробиология и вирусология
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Зеленихин П.В.

Рецензент(ы):
Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 849419014

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) Зеленихин П.В. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Pavel.Zelenikhin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель - знакомство обучающихся с методическими основами современных биологических методов анализа

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина предназначена для расширения профессиональных компетенций выпускника. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть базовой подготовкой в области физики, органической и неорганической химии, биохимии, молекулярной биологии и биофизики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
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-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 при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-9 (профессиональные компетенции)	профессионально оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
ПК-11 (профессиональные компетенции)	умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- физические и химические основы современных методик, применяемых в микробиологии;
- сферы применения методик, их преимущества и недостатки;

2. должен уметь:

- выбирать методику, адекватную сформулированным исследовательским задачам;

3. должен владеть:

- теоретическими и знаниями о принципах современных методов, применяемых в микробиологии;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в ходе освоения программы знания и навыки практической работе в научно-практической профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Аналитические методы, основанные на полимеразной						

цепной реакции

3	1	0	2	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	
2.	Тема 2. Иммуноферментные методы анализа	3	2	0	2	0	
3.	Тема 3. Хроматографические методы анализа	3	3	0	2	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Проточная цитофлуориметрия	3	4-10	0	2	12	коллоквиум
5.	Тема 5. Методы секвенирования	3	11-15	0	2	10	коллоквиум
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	10	22	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Аналитические методы, основанные на полимеразной цепной реакции

практическое занятие (2 часа(ов)):

Суть методов ПЦР. История развития методики. Компоненты реакции. Правила подбора праймеров. Ход реакции. Разновидности ПЦР: Вложенная ПЦР, Инвертированная ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией, Асимметричная ПЦР, Количественная ПЦР, Ступенчатая ПЦР, Метод молекулярных колоний, ПЦР с быстрой амплификацией концов ДНК, ПЦР длинных фрагментов, ПЦР со случайной амплификацией полиморфной ДНК, Групп-специфическая ПЦР, ПЦР с использованием горячего старта, Виртуальная ПЦР. Сферы применения ПЦР.

Тема 2. Иммуноферментные методы анализа

практическое занятие (2 часа(ов)):

Суть ИФА методов. История развития методики. Конкурентные и неконкурентные ИФА. Основные типы ИФА тест-систем: лизатные, рекомбинантные, пептидные. Сферы применения ИФА.

Тема 3. Хроматографические методы анализа

практическое занятие (2 часа(ов)):

Суть хроматоргафических методов. История развития методик. Классификация видов хроматоргафии. Жидкостная и газовая хроматография. Адсорбционная, распределительная, ионообменная, осадочная, афинная хроматография. Хроматография высокого и низкого давления. Принципы устройства хроматографов. Сферы применения хроматографии.

Тема 4. Проточная цитофлуориметрия

практическое занятие (2 часа(ов)):

Принцип метода проточной цитометрии. История развития методики. Принципиальная схема устройства проточного цитофлуориметра. Основные флуорохромы для проточной цитометрии. Преимущества и недостатки метода проточной цитометрии. Сферы применения проточной цитометрии.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Цитометрический анализ изменения жизнеспособности клеток прокариот под действием токсических агентов.

Тема 5. Методы секвенирования

практическое занятие (2 часа(ов)):

Суть принципа секвенирования. Секвенирование белков и нуклеиновых кислот. Секвенирование "по Сэнгеру". Современные методы секвенирования: пиросеквенирование, Illumina/Solexa, SOLiD, одномолекулярное секвенирование, нанопоровое секвенирование. Сфера применения методов секвенирования.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Знакомство с методикой пиросеквенирования и освоение базовых навыков работы на секвенаторе.

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
3.	Тема 3. Хроматографические методы анализа	3	3	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
4.	Тема 4. Проточная цитофлуориметрия	3	4-10	подготовка к коллоквиуму	15	коллоквиум
5.	Тема 5. Методы секвенирования	3	11-15	подготовка к коллоквиуму	15	коллоквиум
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Специальный практикум: современные методы в микробиологии " предполагает использование как традиционных (практические занятия с использованием методических материалов, лабораторные практикумы), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе мультимедийных образовательных комплексов.

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

Тема 1. Аналитические методы, основанные на полимеразной цепной реакции

Тема 2. Иммуноферментные методы анализа

Тема 3. Хроматографические методы анализа

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Основные принципы метода хроматографии. 2. Классификация методов хроматографии. 3. Адсорбционная хроматография. 4. Распределительная хроматография. 5. Ионообменная хроматография. 7. Осадочная хроматография. 8. Афинная хроматография. 9. Эксклюзионная хроматография. 10. Сферы применеия различных хроматографических методов.

Тема 4. Проточная цитофлуориметрия

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Принцип метода проточной цитофлуориметрии. 2. Преимущества и недостатки метода проточной цитофлуориметрии. 3. Основные флуорохромы, применяемые в проточной цитофлуориметрии. 4. Правила подбора набора флуорохромов для экперимента. 5. Проточная цитометрия в иммунологии. 6. Проточная цитометрия в онкологии. 7. Проточная цитометрия в цитологии. 8. Проточная цитометрия в гематологии. 9. Проточная цитометрия в фармакологии. 10. проточная цитометрия в биотехнологии.

Тема 5. Методы секвенирования

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Принцип методов секвенирования. 2. Секвенирование по методу Сэнгера. 3. Пиросеквенирование. 4. Секвенирование лигированием. 5. Секвенирование синтезом. 6. Одномолекулярное секвенирование. 7. Преимущества и недостатки методов секвенирования. 8. Сферы применения методов секвенирования. 9. Секвенирование РНК.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Суть методов ПЦР.
2. Компоненты реакции. ПЦР. Правила подбора праймеров. Ход реакции.
3. Вложенная ПЦР.
4. Инвертированная ПЦР.
5. ПЦР с обратной транскрипцией.
6. Асимметричная ПЦР.
7. Количественная ПЦР.
8. Ступенчатая ПЦР.
9. Метод молекулярных колоний.
10. ПЦР с быстрой амплификацией концов ДНК
11. ПЦР длинных фрагментов.
12. ПЦР со случайной амплификацией полиморфной ДНК.
13. Групп-специфическая ПЦР.
14. ПЦР с использованием горячего старта
15. Виртуальная ПЦР.
16. Сферы применения ПЦР.
17. Конкурентные и неконкурентные ИФА.
18. Основные типы ИФА тест-систем: лизатные, рекомбинантные, пептидные.
19. Сферы применения ИФА.
20. Основные принципы метода хроматографии.
21. Классификация методов хроматографии.
22. Адсорбционная хроматография.
23. Распределительная хроматография.
24. Ионообменная хроматография.
25. Осадочная хроматография.
26. Афинная хроматография.
27. Эксклюзионная хроматография.
28. Сферы применения различных хроматографических методов.

Принцип метода проточной цитофлуориметрии.

29. Преимущества и недостатки метода проточной цитофлуориметрии.
30. Основные флуорохромы, применяемые в проточной цитофлуориметрии.
31. Правила подбора набора флуорохромов для экперимента.
32. Проточная цитометрия в иммунологии.
33. Проточная цитометрия в онкологии.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

34. Проточная цитометрия в цитологии.
35. Проточная цитометрия в гематологии.
36. Проточная цитометрия в фармакологии.
37. Проточная цитометрия в биотехнологии.
38. Принцип методов секвенирования.
39. Секвенирование по методу Сэнгера.
40. Пиросеквенирование.
41. Секвенирование лигированием.
42. Секвенирование синтезом.
43. Одномолекулярное секвенирование.
44. Преимущества и недостатки методов секвенирования.
45. Сферы применения методов секвенирования.
46. Секвенирование РНК.

7.1. Основная литература:

1. Биссвангер, Х. Практическая энзимология: учебное пособие [Текст] / Х. Биссвангер; пер. с англ. канд.х.н. Т. П. Мосоловой ; с предисл. д.х.н. проф. А.В. Левашова. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 328 с.

2. Граник, В.Г. Генетика: химический и медико-биологический аспекты [Текст] / В.Г. Граник. - Москва: Вузовская книга, 2011. - 437 с.

3. Биотехнология, генная инженерия. Из книги Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. . [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2011. - 448с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970414187-0005.html

7.2. Дополнительная литература:

1. Алимова, Ф.К. Методы определения гидролаз почв и почвенных микроорганизмов [Текст] / Ф. К. Алимова, Р. И. Тухбатова, Д. И. Тазетдинова. - Казань: [Казанский университет], 2010. - 67 с.

2. Эйткен, Э. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Текст] / Э. Эйткен, А.Р. Бейдоун, Дж. Файфф и др.; ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. к.х.н. Т.П. Мосоловой и к.б.н. Е.Ю. Бозелек-Решетняк; под ред. проф., д.х.н. А.В. Левашова и проф., д.х.н. В.И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.

3. Молекулярная биология [Электронный ресурс] / Российская Академия наук; РАН. Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта. - М.: Наука - Режим доступа: http://elibrary.ru/issues.asp?id=7903 (полнотекстовый доступ для журналов 2012-2013)

7.3. Интернет-ресурсы:

Проточная цитометрия как метод иммунофенотипической диагностики - http://www.medline.ru/public/pdf/zueva/04.pdf

NCBI - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

Next-generation DNA sequencing techniques - http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871678409000089

Nucleic Acids Research Methods - http://www.oxfordjournals.org/our_journals/nar/new_nar_methods.html

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - http://elibrary.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Специальный практикум: современные методы в микробиологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Специализированные научные лаборатории, аудитория с мультимедийным оборудованием.

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

Автор(ы):
Зеленихин П.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ильинская О.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.