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

Механизмы регуляции микробного метаболизма М2.ДВ.3

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

Автор(ы):
Марданова А.М.

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 849415615

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) Марданова А.М. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Ayslu.Mardanova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Механизмы регуляции микробного метаболизма" является формирование у магистров базовых представлений об основных механизмах регуляции метаболизма микроорганизмов, а в частности, о принципах регуляции экспрессии генов про- и эукариот, регуляции клеточной дифференцировки и клеточной подвижности, разнообразных транспортных систем прокариот и функционирования сенсорно-регуляторных систем бактерий. а также способности к самостоятельному планированию и проведению научного исследования в рамках указанных проблем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Механизмы регуляции микробного метаболизма" является составной частью содержания общепрофессиональной подготовки магистра по направлению Миробиология и вирусология. Курс "Механизмы регуляции микробного метаболизма" логически взаимосвязан с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника.

Перед изучением курса "Механизмы регуляции микробного метаболизма" студент должен освоить следующие дисциплины: Биохимия, Органическая химия, Молекулярная биология, Генетика, Генетика микроорганизмов, Микробиология и вирусология, Физиология и биохимия микроорганизмов.

У студента должна быть сформирована общекультурная компетенция ОК-1, ОК-3, ОК-6.

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

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные теории и концепции регуляции метаболизма про- и экариотических микроорганизмов,
- основные принципы регуляции экспрессии генома про- и эукариот,
- сущность механизмов, лежащих в основе регуляции клеточной дифференцировки, клеточной подвижности и трансопорта веществ.

2. должен уметь:

- осуществлять поиск новой информации по предмету,
- анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности
- самостоятельно планировать исследовательскую деятельность в данной области.

3. должен владеть:

- Информацией об основных принципах регуляции экспрессии генома.
- Современыми методами изучения регуляции метаболизма клеток про- и эукариот.
- Навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, курсовых и дипломных работ, в научно-исследовательской работе.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 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. Основные механизмы регуляции генной экспрессии у прокариот. Оперонная						

и регулонная организация генов.

	3	1-2	4	4	0	творческое задание устный опрос

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. Особенности регуляции генов у низших эукариот. Строение регуляторных областей генов эукариот.	3	3	2	2	0	дискуссия устный опрос
3.	Тема 3. Молекулярные основы регуляции клеточной дифференцировки и клеточного цикла.	3	4-6	6	6	0	презентация
4.	Тема 4. Особенности регуляции клеточной подвижности прокариот и эукариот.	3	7-8	4	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Регуляция разнообразных транспортных систем прокариот.	3	9-10	4	4	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Уровни регуляции клеточного метаболизма. Общая регуляция. Сенсорно-регуляторные системы бактерий. Модулоны.	3	11-12	4	4	0	реферат
7.	Тема 7. Регуляция вирулентности патогенных и условно-патогенных бактерий	3	13	2	2	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			26	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные механизмы регуляции генной экспрессии у прокариот. Оперонная и регулонная организация генов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Принципы оперонной организации генов прокариот. Два взгляла на природу возникновения оперонов в геномах прокариот. Основные механизмы регуляции генной экспрессии у прокариот. Индивидуальные гены. Оперонная и регулонная организация генов. Позитивная и негативная регуляция генов. Функционирования регуляторных белков на примере lac-репрессора. Регуляция генов путем рекомбинации. Регуляция экспрессии генов на уровне трансляции и посттрансляционной модификации. Регуляция активности генов с помощью протеолиза.

практическое занятие (4 часа(ов)):

семинар 1.:регуляция траскрипции. семинар2 : регуляция трансляции и активности белкоов.

Тема 2. Особенности регуляции генов у низших эукариот. Строение регуляторных областей генов эукариот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности строения генов и организации генетического материала у эукариот. Особенности регуляции генов у низших эукариот. Строение регуляторных областей генов эукариот: промоторы, энхансеры, сайленсеры, инсуляторы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

семинар: Регуляция метаболизма у эукариот. Генетический аппарат эукариот.

Тема 3. Молекулярные основы регуляции клеточной дифференцировки и клеточного цикла.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Примеры клеточной дифференцировки у микроорганизмов. Регуляция клеточной дифференцировки. Регуляция клеточного цикла. Споруляция и клеточная дифференцировка. Молекулярные основы клеточной дифференцировки при роении бактерий р. Proteus. Методы исследования дифференциальной экспрессии генов: исследование транскриптомов и протеомов на разных стадиях клеточной дифференцировки.

практическое занятие (6 часа(ов)):

семинар 1: Молекулярные механизмы регуляции споруляции у бацилл анабиоза у грамотрицательных бактерий. семинар 2: механизмы регуляции дифференцировки энтеробактерий Proteus при роении. семинар 3: Регуляция клеточного цикла у прокариот и эукариот.

Тема 4. Особенности регуляции клеточной подвижности прокариот и эукариот.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Типы подвижности у микроорганизмов: плавание с помощью жгутиков, ползучий рост по поверхности твердых сред, скольжение и др. Регуляция клеточной подвижности. Структура и механизм сборки жгутиков. Бактериальный хемотаксис. Роль цитоскелета в подвижности низших эукариот. Механизмы инвазии бактериальных патогенов в клетки эукариот.

практическое занятие (4 часа(ов)):

семинар 1: Молекулярные механизмы подвижности. семинар 2: Инвазия патогенных бактерий в эукариотические клетки. Разные модели инвазии. Методы исследования инвазии.

Тема 5. Регуляция разнообразных транспортных систем прокариот.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Типы транспортных систем прокариот. Классификация транспортеров. Регуляция разнообразных транспортных систем прокариот. Регуляция поглощения аминокислот у Escherichia coli. Поглощение пролина у Г- бактерий. Регуляции секреции макромолекул. Эффлюкс-системы. Их роль в устойчивости бактерий и вирулентности.

практическое занятие (4 часа(ов)):

семинар 1: Эффлюкс системы грамотрицательных бактерий на примере E.coli. семинар 2: Секреция макромолекул.

Тема 6. Уровни регуляции клеточного метаболизма. Общая регуляция. Сенсорно-регуляторные системы бактерий. Модулоны.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Различные уровни регуляции метаболизма: специфические регуляторные белки и общие регуляторы. Сенсорно-регуляторные системы бактерий. Механизм фосфатной регуляции у бактерий. PHO-регулон E.coli. PhoR и PhoB белки, их строение и функции.. Трансмембранная трансдукция сигнала. Взаимодействие сенсорных систем клетки с мембранами. Регуляция при осмотическом шоке и при низкотемпературном стрессе. Общие регуляторные сети и пути передачи сигналов. Модулоны. Понятие аллормонов и их роль.

практическое занятие (4 часа(ов)):

семинар 1: Двухкомпонентные системы регуляции прокариот. семинар 2: Общая регуляция. регуляция модулона RelA/SpoT.

Тема 7. Регуляция вирулентности патогенных и условно-патогенных бактерий

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Организация генов патогенности в геномах бактерий. Острова патогенности. Плазмиды патогенности. Горизонтальный перенос генов вирулентности. Дифференциальная экспрессия генов вирулентности в организме хозяина. Регуляция образования биопленок. Смена антигенной структуры у сальмонелл.

практическое занятие (2 часа(ов)):

семинар: регуляция генов вирулентности на примере экспрессии генов жгутиков у энтеробактерий. Антигенная изменчивость гонококков.

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. Основные механизмы регуляции генной экспрессии у прокариот. Оперонная и регулонная организация генов.	3	1-2	подготовка к творческому заданию	8	творческое задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Особенности регуляции генов у низших эукариот. Строение регуляторных областей генов эукариот.	3	3	подготовка к дискуссии	6	дискуссия
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Молекулярные основы регуляции клеточной дифференцировки и клеточного цикла.	3	4-6	подготовка к презентации	12	презентация
4.	Тема 4. Особенности регуляции клеточной подвижности прокариот и эукариот.	3	7-8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Регуляция разнообразных транспортных систем прокариот.	3	9-10	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Уровни регуляции клеточного метаболизма. Общая регуляция. Сенсорно-регуляторные системы бактерий. Модулоны.	3	11-12	подготовка к реферату	10	реферат
7.	Тема 7. Регуляция вирулентности патогенных и условно-патогенных бактерий	3	13	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				56	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Предпологается использование традиционных образовательных технологий - лекций, а также семинаров с использованием мультимедийных программ при подготовке студентами докладов по темам для самостоятельного изучения и выступление на семинарских занятиях с видео- и аудио-материалами.

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

Тема 1. Основные механизмы регуляции генной экспрессии у прокариот. Оперонная и регулонная организация генов.

творческое задание , примерные вопросы:

Разработать оригинальный научный проект для студентов младших курсов по актуальной проблеме в области молекулярной биологии и биомедицины с детализацией плана работы на один учебный год.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы для опроса: 1) Оперонная организация генома прокариот. 2) индукция и репрессия под позитивным и негативным контролем. 3) Регуляция генов путем рекомбинации. 4) Регуляция экспрессии генов на уровне трансляции и посттрансляционной модификации. 5) Регуляция активности генов с помощью протеолиза.

Тема 2. Особенности регуляции генов у низших эукариот. Строение регуляторных областей генов эукариот.

дискуссия , примерные вопросы:

дискуссия на тему: Какие проблемы человечества можно решить изучив молекулярные основы регуляции метаболизма бактерий?

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы для опроса: 1) строение генов эукариот. 2) особенности генетических регуляторных элементов эукариот. 3) классификация факторов транскрипции эукариот. 4) особенности транскипции эукариот. 5) РНК-полимеразы эукариот. Строение и свойства.

Тема 3. Молекулярные основы регуляции клеточной дифференцировки и клеточного цикла.

презентация , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

подготовка презентации на тему Молекулярные основы регуляции клеточной дифференцировки и клеточного цикла на примере различных грамотрицательных и грамположительных бактерий. выступление с докладом.

Тема 4. Особенности регуляции клеточной подвижности прокариот и эукариот.

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы к опросу: 1)типы подвижности у прокариот. 2) аппарат движения прокариот. 3) экспрессия генов жгутиков. 4) методы изучения подвижности бактерий. 5) Роение как пример коллективной подвижности бактерий.

Тема 5. Регуляция разнообразных транспортных систем прокариот.

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы к контрольной работе: 1. Классификация транспортных систем прокариот. 2. ABC-транспортеры. Их строение и роль в метаболизме. 3. Эффлюкс системы и их роль в устойчивости бактерий к антимикробным соединениям.

Тема 6. Уровни регуляции клеточного метаболизма. Общая регуляция. Сенсорно-регуляторные системы бактерий. Модулоны.

реферат , примерные темы:

темы: 1. Регуляция вирулентности патогенных бактерий. 2. Регуляция устойчивости патогенных и условно-патогенных бактерий. 3. Роль мц РНК в регуляции метаболизма. 4. Модулоны дифференцировки.

Тема 7. Регуляция вирулентности патогенных и условно-патогенных бактерий

устный опрос , примерные вопросы:

вопросы к опросу: 1) факторы вирулентности. 2) Организация генов вирулентности. 3) роль горизонтального переноса генов в устойчивости и вирулентности патогенов. 4) особенности экспрессии генов вирулентности.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контроль текущей успеваемости - 1 контрольная работы, опросы, 1 реферат, 1 доклад с использованием аудио- и видео-материалов, творческое задание и дискуссия.

Аттестация по итогам освоения дисциплины - зачет.

При подготовке творческого задания и дискуссии по заданной теме студенты должны продемонстрировать умение самостоятельно приобретать новые знания, самостоятельно анализировать имеющуюся информацию (ОК-6, ПК-3), должны уметь выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу, демонстрировать ответственность (ПК-3)

В презентации студент должен продемонстрировать способность самостоятельно приобретать новые знания, самостоятельно анализировать имеющуюся информацию (ОЛ-6. ПК-3, ПК-2)

При написании реферата студенты должны продемонстрировать умение применять знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин (Микробиология, Генетика, Биохимия, Молекулярная биология) - ПК-10.

Примерные вопросы к зачету

1. Принцип оперонной организации генома прокариот.
2. Примеры оперонов у прокариот.
3. Принцип позитивной и негативной регуляции.
4. молекулярные механизмы подвижности прокариот.
5. Общая регуляция. Модулоны прокариот.

7.1. Основная литература:

Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.

Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис, 2012г.

Микробиология в определениях и иллюстрациях, Захарова, Наталия Георгиевна;Вершинина, Валентина Ивановна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2012г.

Микробиология, Госманов, Рауис Госманович;Галиуллин, Альберт Камилович;Волков, Али Харисович;Ибрагимова, Альфия Исламовна, 2011г.

Молекулярная микробиология, Брюханов, Андрей Леонидович;Рыбак, Константин Вячеславович;Нетрусов, Александр Иванович, 2012г.

1. 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).

2. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж.Уолкер. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/8811/

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:

Введение в биологию человека, [Ч.] 1. Молекулярная биология клетки, , 2005г.

Регуляция метаболизма клетки, Николайчик, Евгений Артурович, 2007г.

Микробиология, Исайчев, Виталий Александрович;Андреев, Николай Никалаевич;Колбасова, Нина Ивановна, 2011г.

Микробиология. Физиология микроорганизмов, Крыницкая, А. Ю.;Зиновьева, М. Е.;Астраханцева, М. Н.;Канарская, З. А., 2006г.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

pubmed - www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmmed

Журнал Микробиология - mic.sgmjournnals.org/

Журналы под эгидой Американского общества микробиологов - http://journals.asm.org

микробиология: структура клетки - http://microbiology/ru/obshaya-microbiologiya/kletka-i-ee-struktura/index.php

регуляция метаболизма прокариот - microbiology.ru/obshaya-mikrobiologia/regulyatsia-metabolizma/2.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Механизмы регуляции микробного метаболизма" 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.

Мультимедийный проектор, ноутбук.

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

Автор(ы):
Марданова А.М. _____
"__" _____ 201 __ г.

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