

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии



Декан химико-биологического факультета

Г.В. Карпова

(подпись)

28 февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ОД.5 Стрессовый ответ микроорганизмов»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

06.04.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология и вирусология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «М.1.В.ОД.5 Стрессовый ответ микроорганизмов» /сост.
Е.С. Алешина - Оренбург: ОГУ, 2017**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины	
4.3 Лабораторные работы	
4.4 Практические занятия (семинары)	
4.5 Курсовая работа (3 семестр)	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование представлений о регуляторных механизмах прокариот, о возможностях и ограничениях воздействия стрессовых факторов на клетки прокариот.

Задачи:

- формирование у студентов возможности выхода из нестандартных ситуаций и возможности их предотвращения;
- освоение молекулярных механизмов физиологических процессов в бактериальной клетке и принципы регуляции обмена веществ;
- сопоставление основ теории и практики управляемого культивирования микроорганизмов для решения новых задач;
- овладение методами решения профессиональных задач при нестандартных ситуациях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.2 Биосфера и биоресурсы, М.1.В.ОД.3 Методы культивирования микроорганизмов*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

<p>Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины</p>	<p>Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i></p>
<p><u>Знать:</u> - о строении и свойствах молекулярных структур, о выполняемых ими функциях; физиологических процессах, происходящих в микробной клетке, о возможности регулирования роста, размножения и обмена веществ микроорганизмов.</p> <p><u>Уметь:</u> - формулировать связи между морфологическими и функциональными характеристиками клетки, анализировать влияние внешних факторов среды на физиологические особенности клетки.</p> <p><u>Владеть:</u> - методами культивирования микроорганизмов, применяемыми при изучении физиологии микроорганизмов; владеть навыками и методами исследований физиологических процессов микрообъектов, - методами по культивированию микроорганизмов, стерилизации и консервирования, а также регулированию процессов жизнедеятельности микроорганизмов.</p>	<p>ОПК-3 готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>

<p>Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины</p>	<p>Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i></p>
<p>Знать: - прикладные аспекты молекулярной биологии, различные методы молекулярной биологии. Уметь: - выбрать необходимый метод культивирования в соответствии с молекулярными и биохимическими особенностями микроорганизмов. Владеть: - методами культивирования биологических объектов с заданными характеристиками.</p>	<p>ОПК-5 способностью применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач</p>

Постреквизиты дисциплины: *М.2.В.П.1 Преддипломная практика, М.2.В.П.2.2 Научно-исследовательская практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - возможности выхода из нестандартных ситуаций и возможности их предотвращения. Уметь: - обобщать свой собственный опыт и опыт окружающего социума и делать обоснованные выводы на его основе, а также определять возможные пути решения проблем развития современного общества. Владеть: - базовыми количественными и качественными методами исследования окружающей действительности и обработки полученной информации.</p>	<p>ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>
<p>Знать: - молекулярные механизмы физиологических процессов в бактериальной клетке и принципы регуляции обмена веществ; Уметь: - сопоставлять основы теории и практики управляемого культивирования микроорганизмов для решения новых задач; Владеть: - методами решения профессиональных задач при нестандартных ситуациях.</p>	<p>ОПК-3 готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	70,5	70,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	145,5 +	145,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механизмы общего стрессового ответа	23	1	4	2	16
2	Стресс углеродного и энергетического голодания	25	1	4	2	18
3	Стресс аммонийного голодания	22	2	2		18
4	Холодовой шок	25	3	4		18
5	Тепловой шок	23	2	2	3	16
6	Осмотический стресс	31	3	6		22
7	Окислительный стресс	45	4	8	7	24
8	Хемотаксис	24	2	4	2	16
	Итого:	216	18	34	16	148
	Всего:	216	18	34	16	148

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Механизмы общего стрессового ответа Стриеджент-ответ. Роль токсин-антитоксिनных модулей в адаптации к стрессу. *groS*-регулон общего ответа на стресс.

Раздел №2 Стресс углеродного и энергетического голодания Механизм катаболитной репрессии. Механизм исключения индуктора. Регуляция активности генов *pts*-регулона.

Раздел №3 Стресс аммонийного голодания Глутаминсинтетаза (*GlnA*). Биохимические и генетические механизмы контроля утилизации азота. Белки *NtrB*, *NtrC*. Уридилтрансфераза (*GlnD*)..

Раздел №4 Холодовой шок Белки холодового шока. *CspA*-белок.

Раздел №5 Тепловой шок *groH*-регулон – главный регулон теплового шока. *groE*-регулон – малый регулон теплового шока. Структура и функции белков теплового шока.

Раздел №6 Осмотический стресс Влияние гипер- и гипоосмотического шока на бактерии. Совместимые вещества, их характеристика и функции. Фазы клеточного ответа на гиперосмотический шок. Роль осмопротекторов и особенности их транспортных систем при осмотическом стрессе.

Раздел №7 Окислительный стресс Первичные АФК. Транспорт металлов в клетках микроорганизмов и его роль в окислительном повреждении. Типы повреждений, вызываемых АФК в основных биомолекулах клетки. Системы защиты микроорганизмов от окислительного стресса. Механизмы ограничения образования в клетках АФК. Биосинтез молекул, устойчивых к разрушительному действию АФК. Регуляция ионов металлов переменной валентности. Регенерация и репарация повреждений основных биомолекул. Регуляция экспрессии генов окислительного стресса.

Раздел №8 Хемотаксис Устройство и принцип действия двигательного аппарата бактерий. Белковый аппарат хемотаксиса. Рецепторы хемотаксиса. Цитоплазматические сигнальные белки и регуляторный аппарат хемотаксиса. Метилазы хемотаксиса и сенсорная адаптация.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Использование веществ, обладающих антитоксическим эффектом, при выращивании бактерий в среде, содержащей ртуть.	2
2	2	Выделение клеток <i>E.coli</i> , отличающихся по отношению к лактозе.	2
3	5,7	Использование репортерных штаммов люминесцирующих биосенсоров для определения воздействия температур, повреждения мембран, ДНК и окислительного стресса.	6
4	7	Исследование повреждающего действия перекиси водорода на клетки микроорганизмов.	2
5	7	Определение веществ, вызывающих окислительный стресс на клетки микроорганизмов.	2
6	8	Исследование воздействия химических факторов на подвижные формы прокариот.	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Механизмы общего стрессового ответа	4
2	2	Стресс углеродного и энергетического голодания	4
3	3	Стресс аммонийного голодания	2
4	4	Холодовой шок	4
5	5	Тепловой шок	2
6	6	Осмотический стресс	6

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	7	Окислительный стресс	8
8	8	Хемотаксис	4
		Итого:	34

4.5 Курсовая работа (3 семестр)

1. Регуляция спорообразования у миксобактерий.
2. Регуляция спорообразования у бактерий рода *Bacillus*.
3. Регуляция клеточного деления.
4. Фосфотрансферная система бактерий.
5. Альтернативные сигма-факторы РНК-полимеразы.
6. Двухкомпонентные сенсорные системы.
7. Ауторегуляторы грамположительных бактерий.
8. Ауторегуляторы грамотрицательных бактерий.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2009. - 380 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование).-(Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4.
2. Никитина Е. В. Микробиология. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 368 с.
3. Плакунов В.К., Николаев Ю. А. Основы динамической биохимии. Учебное пособие [Электронный ресурс]. – М.: Логос, 2010. 216 с. SBN: 978-5-98704-493-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84985>.
4. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. Учебник [Электронный ресурс]. – СПб: СпецЛит, 2010. 772 с. ISBN: 978-5-299-00425-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104939>.
5. Павлович С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями. Учебное пособие [Электронный ресурс]. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. 504 с. ISBN: 978-985-06-1498-8. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143864>.
6. 1. Физиология человека : учебное пособие / А.А. Семенович, В.А. Переверзев, В.В. Зинчук, Т.В. Короткевич ; под ред. А.А. Семеновича. - 4-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 544 с. - ISBN 978-985-06-2062-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119841>
7. 2. Биохимия [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 766 с. : ил. - Прил.: с. 735-760. - Предм. указ.: с. 748-760. - ISBN 978-5-9704-1195-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Современная микробиология. Прокариоты. Под ред. Й.Ленгелера, Г.Древса, Г.Шлегеля В 2-х томах. М.: Мир, 2005. – Т. 1. – 656 с.
2. Современная микробиология. Прокариоты. Под ред. Й.Ленгелера, Г.Древса, Г.Шлегеля В 2-х томах. М.: Мир, 2005. – Т. 2. – 496 с.
3. Минкевич И.Г. Материально-энергетический баланс и кинетика роста микроорганизмов – М.: Институт компьютерных исследований, 2005. – 352 с.
4. Гусев, М. В. Микробиология [Текст]: учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева.- 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 464 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 440-457. – ISBN 5-7695-1403-5.

5.3 Периодические издания

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. – ISSN 0555-1099.
2. Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М.: Агентство «Роспечать». – ISSN 0206-5517.
3. Микробиология прикладная: реферативный журнал: выпуск сводного тома. – М.: Агентство «Роспечать». – ISSN 1561-7858.
4. Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. – ISSN 0026-3656.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Национальный центр биотехнологической информации. Веб-ресурс: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
2. Издательство Springer. Веб-ресурс: <http://www.springerlink.com>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2010 (Word, Excell, PowerPoint).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий предназначены специализированные аудитории и лаборатории с имеющимся оборудованием: автоклав 75 л (вертикальный) (2 шт.), аквадистиллятор аз-10 МО, анализатор для иммуноферментных и микробиологических исследований STAT FAX 303+, бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2, вертикальная камера для электрофореза VE-3, размер стекла 200*200 мм, Россия VE-3ДУ, весы лабораторные OHAUS AR3130, источник питания для электрофореза УЭФ-01-ДНК-техн. "ЭЛЬФ-8" ДНК-технология 07-022, измерительный блок для двухканального биолюминесцентного анализатора, микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.), микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2, мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630, РН-метр/иономер S220-Basic, СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.), стерилизатор воздушный ГП-20-3, стерилизатор паровой ВК-30-01, твердотельный термостат ТЕРМО-48, термостат суховоздушный ТС-80, центрифуга MiniSpin, центрифуга лабораторная СМ 6М (ELMI).

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 06.04.01 Биология

код и наименование

Наименование магистерской программы: Микробиология и вирусология

Дисциплина: М.1.В.ОД.5 Стрессовый ответ микроорганизмов

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 7 от "27" 01 2017г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
06.04.01 Биология

код и наименование

личная подпись

А.М. Русанов

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

ХБР

Барышева Е.С.

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи