



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биологические системы: структура, функции, технологии»

(подпись)

Кирсанова И.А.

(Ф.И.О. рук. ОП)

« 5 » июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой

Биохимии, микробиологии и биотехнологии

(наименование кафедры)

(подпись)

Костецкий Э.Я.

(Ф.И.О. зав. каф.)

« 5 » июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механизмы биохимической адаптации прокариот

Направление подготовки — 06.04.01 Биология

магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции — 18 час.

практические занятия — 18 час.

лабораторные работы _____ час.

в том числе с использованием МАО лек. _____ /пр. 10 /лаб. _____ час.

в том числе в электронной форме лек. _____ /пр. _____ /лаб. _____ час.

всего часов аудиторной нагрузки — 36 час.

в том числе с использованием МАО — 10 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа _____ час.

в том числе в электронной форме _____ час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену _____ час.

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 1 семестр

экзамен _____ семестр.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора № 12-13-592 от 04.04.2016 г.;

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биохимии, микробиологии и биотехнологии
протокол № 18 от « 5 » июля 2019 г.

Заведующий кафедрой Э.Я. Костецкий
Составитель: Н.Н. Ковалев

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 06.04.01 «Biology».

Master's Program “Biological systems: structure, function, technology”

Course title: Biochemical mechanisms of adaptation in prokaryotes

Variable part of Block 1, 3 credits

Instructor: Kovalev N.N.

At the beginning of the course a student should be able to: The ability to self-organization and self-education.

Learning outcomes: Ability to independently analyze available information, identify fundamental problems, set the task and execute field, lab for biological research in solving specific problems using modern instrumentation and computational tools, to be responsible for the quality and scientific reliability of the results; the ability to creatively use research and production activities knowledge of fundamental and applied subjects (modules), which determine the orientation (profile) graduate programs; with the ability to conduct research (in accordance with the direction (profile) the MSC programme) in the field of biology in the development of the scientific potential of the Russian Far East and exploitation of ocean resources (in accordance with the Programs of development and competitiveness of FEFU).

Course description: The laws of thermodynamics in living systems molecular physiology of the visual and nervous systems, ion channels, intracellular signaling.

Main course literature:

1. Tkachenko A. G. Molekularnie mechanizmy otveta na stress u mikroorganizmov [Molecular mechanisms of stress responses in microorganisms] . Ekaterinburg: Uro ran , 2012. – 267 p. - Access: <https://www.twirpx.com/file/2330507/>
2. Litvitsky P. F. Patofiziologia [Pathophysiology: textbook] - 4-e Izd., Moskva, GEOTAR – Media (rus). - 2009. - 496 p. - Access: <https://studfiles.net/preview/6756124>
3. 3. Chernova N.M., Bilova A.M. Obtsaya ecologia [Ecology] – Drofa (rus). – 2004. – 416 p. - Access: <https://studfiles.net/preview/1093217/>

Form of final control: *pass-fail exam.*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

Рабочая программа учебной дисциплины «Механизмы биохимической адаптации у прокариот» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению 06.04.01 Биология, магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии». Дисциплина предназначена студентам 1-го курса и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины, вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (36 часов).

Курс «Механизмы биохимической адаптации у прокариот» имеет общебиологическое значение. Для полного освоения материала курса необходимы базовые знания по биологической химии, физиология животных и растений, механизмам биоэнергетических процессов, низкомолекулярных биорегуляторах, общей биологии клетки, биоэнергетике.

Изучение «Механизмов биохимической адаптации у прокариот» связано с другими дисциплинами. Для формирования целостного представления о человеке студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин магистратуры: молекулярная генетика, биологическая мегасистематика и возникновение про- и эукариот.

Цель изучения дисциплины ориентация студентов в общих и частных вопросах теории приспособления микроорганизмов к абиотическим и биотическим факторам среды, включая стрессовые ситуации.

Задачи:

- развить у студентов способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при

решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;

- научить студентов творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;

- сформировать способность проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ);

- готовность способствовать развитию аквакультуры и рыбохозяйственных комплексов как важного стратегического потенциала региональной экономики;

- готовность использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны.

Для успешного изучения дисциплины «Механизмы биохимической адаптации у прокариот» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5), способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10), способностью к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-

климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия (ПК-8), способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач (ПК-9).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знает	- основные механизмы адаптации организмов;
	Умеет	- применять теоретические представления о регенерации при изучении данной проблемы в условиях аквакультуры и рыбохозяйственных комплексов.
	Владеет	- навыками лабораторных исследований процессов адаптации организмов к разным условиям среды и стрессовым факторам.
ПК-5 способностью проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ)	Знает	фундаментальные и прикладные задачи научных исследований механизмов биохимической адаптации у прокариот в свете освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет	использовать знания механизмов биохимической адаптации прокариот в научных исследованиях
	Владеет	способностью проводить научные исследования механизмов биохимической адаптации прокариот для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области биохимии и генетики морских организмов
	Владеет	методами выявления механизмов биохимической адаптации у прокариот для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области генетики морских организмов
ПК-12 владение навыками	Знает	историю развития биохимических исследований на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-

формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей		производственный потенциал страны
	Умеет	использовать в педагогической деятельности знания об истории развития биохимических исследований на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых
	Владеет	навыками презентации знаний об истории развития морской биологии и биохимии на Дальнем Востоке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механизмы биохимической адаптации у прокариот» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: Лекционные занятия: 1. Лекция-визуализация; 2. Лекция-беседа. Практические занятия: 1. Коллоквиум-дискуссия по теоретическому материалу

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Полномасштабные лекции учебным планом не предусмотрены.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 часов)

Тема I. Характеристика стрессоров (3 часа)

Влияние абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы. Сила и продолжительность стресса. Нормальные и экстремальные (экстремальные) стимулы. Реакция активации, тренировка реакции, реакция на стресс.

Тема 2. Адаптация микроорганизмов (3 часа)

Влияние стресса на физиологию бактерий. Голод, кислотный стресс, соленость, кислородное голодание. Стресс при периодическом выращивании.

Тема 3. Влияние факторов внешней среды (стресса) на изменение биологических свойств организмов (6 ч)

Реакция организма на характер и силу воздействия стресса. Чувствительность организма к стрессовому воздействию. Повреждение структур и функций клеток. Изменения проницаемости цитоплазматической мембраны. Повреждения ДНК, РНК и рибосом. Поглощение кислорода и активность ферментных систем. Влияние стресса на вирулентность бактерий. Регуляция изменчивости на геномном уровне.

Тема 4. Механизмы регенеративных (2 часа)

Белки теплового шока. Белки холодового шока. Полиамины – биомолекулы, защищающие от воздействия стресса. Ремонт повреждений. Восстановление мембран, восстановление функций РНК, рибосом и репарация ДНК. Восстановление ферментативной активности в процессах восстановления.

Тема 5. Морфологическая изменчивость микроорганизмов (2 часа).

Получение L-форм бактерий. Изучение факторов, способствующих переходу клеток в L-формы. Особенности клеток, дефектных по клеточной стенке (spheroplasts, протопластов). Изучения некультивируемых форм бактерий. Биологические характеристики клеток в состоянии покоя (биохимические, морфологические и ультраструктурные). Индукторы NF и диагностика NF.

Практические занятия (18 часов)

Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапротозов к изменяющимся факторам внешней среды (6 ч)

Факторы окружающей среды, влияющие на изменчивость патогенов. Изучение психрофильности листерий и иерсиний. Факторы передачи патогенов. Вариабельность морфологического, биохимического, ультраструктурного уровня. Особенности диагностики возбудителей листериоза и псевдотуберкулеза.

Тема 7. Адаптация ферментов к изменяющимся факторам окружающей среды (6 часов)

Факторы окружающей среды, влияющие на активность ферментов. Механизмы влияния температуры на активность фермента. Количественная и качественная стратегия адаптации. Влияние температуры на кинетические параметры ферментативного процесса. Влияние антропогенных факторов окружающей среды на ферментные системы организмов.

Тема 8. Антропогенное воздействие на животных (6 часов)

Ксенобиотики и токсические факторы окружающей среды. Механизмы накопления и детоксикации ксенобиотиков. Системы детоксикации ферментов. Показатели организмов. Регламентация загрязняющих веществ в окружающей среде. Экологическая биохимическая экспертиза.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Механизмы биохимической адаптации у прокариот» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема I. Характеристика стрессорных факторов	ПК-5,12 ОПК-3	Основные терминологии и основные законы экологии, молекулярных механизмов формирования адаптации	УО-2	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Тема II. Адаптация микроорганизмов	ПК-5,12 ОПК-3	Современные представления о микроорганизмах и их роли в системе биоценозов	УО-2	3, 15, 21, 23, 24, 27, 28
3	Тема III. Влияние внешних факторов среды (стрессоров) на биологические свойства организмов	ПК-5,12 ОПК-3	Классификация факторов среды. Адаптивные изменения организмов к среде обитания. Физиологически	УО-2	6, 13, 15, 21

			е и молекулярные реакции организмов.		
4	Тема I V. Морфологическая и биохимическая вариабельность организмов	ПК-5,12 ОПК-3	Морфологическа я и физиологическая адаптация. Адекватность и норма реакции.	УО-2	24, 25, 27, 29
5	Тема V. Механизмы регенеративных процессов	ПК-5,12 ОПК-3	Механизмы регенерации/вос становления биохимического статуса организма.	УО-2	1, 12, 23, 33
6	Тема V I. Адаптация метаболизма к изменениям факторов внешней среды	ПК-5,12 ОПК-3	Патогенные формы организмов как адаптация к среде. Вторичные метаболиты.	УО-2	15, 21, 28, 28
7	Тема 7. Адаптация ферментных систем к изменениям факторов внешней среды	ПК-5,12 ОПК-3	Молекулярные адаптации. Модуляция активности ферментов. Количественная и качественная адаптация.	УО-2	6, 7, 8, 9,18, 19, 20, 22
8	Антропогенное воздействие на животных.	ПК-5,12 ОПК-3	Молекулярные механизмы адаптации к антропогенным факторам. Биохимический стресс. Детоксикация.	УО-2	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
	Итоговая форма контроля			Экзамен	

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ткаченко А.Г. Т48 Молекулярные механизмы стрессорных ответов у микроорганизмов. Екатеринбург УрО РАН, 2012. – 267 с. Access: http://www.iegм.ru/netcat_files/stress.pdf
2. Патологическая физиология: учебник / Литвицкий П.Ф. - 4-е изд., - 2009. - 496 с. Access: <https://studfiles.net/preview/6756124/>
3. Пухова, Н. Ю. Экологическая физиология микроорганизмов. Ч. 2. Аутэкология микроорганизмов : учеб. пособие / Яросл. гос. ун-т, Н. Ю. Пухова .— Ярославль : ЯрГУ, 2006 .— ISBN 5-8397-0469-5 .— ISBN 978-5-8397-0469-5 С129.- Access: <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20060313.pdf>
4. Патогенные микроорганизмы пищевых продуктов / Арун К. Бхуниа ; пер. с англ. И. С. Горожанкиной, В. Д. Широкова. Санкт-Петербург : Профессия, 2014 342с <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:775808&theme=FEFU>

Электронные издания

- <http://ru-ecology.info/term/57438/> - Экология. Справочник.;
- https://myzooplanet.ru/knigi-biologii_900/biohimicheskie-adaptatsii-18304.html - Книги по биологии;
- <http://mirznanii.com/a/147873/fiziologicheskie-i-biokhimicheskie-osnovy-adaptatsii> - сайт Мир знаний по широкому кругу биологических дисциплин;
- http://www.studmed.ru/hochachka-p-somero-dzh-biohimicheskaya-adaptaciya_a76eee00e7d.html - Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая

адаптация: Пер. с англ. -- М.: Мир,1988. -568. В книге авторов из США описаны биохимические механизмы адаптации к различным условиям существования. Особое внимание уделено адаптации к физической нагрузке, высокой температуре, холоду, недостаточности кислорода.

- <http://www.molbiol.ru> – обновляемый сайт по биологическим дисциплинам;

- www.biolinks.net.ru; <http://www.sambal.co.uk/biology.html> - по биологическим дисциплинам;

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Сомов Г.П., Бузолева Л.С. Адаптация патогенных бактерий к абиотическим факторам окружающей среды. Владивосток. ОАО «Примполиграфкомбинат», 2004.- 167 с. - <https://search.rsl.ru/ru/record/01002510412>
2. Бухарин О.В., Гинзбург А.Л., Романова Ю.М., Эль-Регистан Г.И. Механизмы выживания бактерий. – М.: Медицина, 2005. – 367с. - <https://www.mediasphera.ru/issues/terapevticheskij-arkhiv/2015/11/downloads/ru/460040-366020151118>
3. Бухарин О.В., Вальшев А.В. Анаэробная микрофлора человека. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. –257с. - <https://search.rsl.ru/ru/record/01002490819>
4. Матасова Л.В., Хицова Л.Н., Попова Т.Н. Биохимическая экология Учебное пособие. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. — 63 с. - <https://www.twirpx.com/file/1238874/>
5. Плакунов В. К., Гейдебрехт О.В., Шелемех О.В. Множественный стресс у микроорганизмов : зло или благо? (обзор). Труды ИНМИ РАН. Вып. XII. 2004. М: Наука. С. 361-375. - <http://diss.seluk.ru/av-biologiya/700216-1-otvetnie-reakcii-mikroorganizmov-odnovremennoe-vozdeystvie-neskolkih-stressornih-faktorov-gipo-giperosmoticheskikh-usloviy-gipok.php>

6. Бухарин О.В., Немцева Н.В. Микробиология биоценозов природных водоемов. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 156 с. - <http://dspace.nbuuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/5611/15-Kotelevtsev.pdf>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
2. <http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии.
3. <http://www.jmicrobiol.com> - электронный ресурс по биологии.
4. <http://www.escmid.org/sites/index.asp> - электронный ресурс, посвященный научным новостям.
5. <http://www.rusmedserv.com/microbiology> - электронный ресурс, посвященный научным новостям микробиологии.
- 6.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Механизмы биохимической адаптации у прокариот» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: семинары-коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

Семинары-коллоквиумы – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, дискуссия.

Развернутая беседа предполагает подготовку студентов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

Дискуссия в группе имеет ряд достоинств. Дискуссия может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде

рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см.

Настольная программируемая центрифуга с охлаждением модели 58110, Спектрофотометр СРЕКОЛ 1300, Весы лабораторные, Водяная баня со стальным резервуаром, , Микроскоп “Полам Р 312, Миксер Vortex SA-7, Мини гелевая система, Мойка ультразвуковая Elmasonic S10, Нагреватель, Сосуд Дьюара 16 л СДС-16, Столик нагревательный с керамической поверхностью Stuart hotplate CB160, Центрифуга лабораторная, Центрифуга Mini Spin, Центрифуга К-24, Электрофоретическая вертикальная камера MINI-Protean TETRA с гребенкой 1,0 мм, Центрифуга Sky Line Шкаф сушильный ШС-80-01, Термостат, Автоматические пипетки, рН-метр, Лабораторный шейкер инкубатор, Гомогенизатор, Орбитальный встряхиватель Вортекс, Магнитные мешалки..



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

Направление подготовки –06.04.01 Биология
магистерская программа «Биологические системы, структура, функции,
технологии»
Форма подготовки очная

Владивосток

2019

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- 3) подготовку к семинарам-коллоквиумам;
- 4) подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, семинаров и контрольных мероприятий.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

п/п	Дата/срок и выполнения	Вид самостоятельной работы	Приме рные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию.	4 часа	Самоконтроль.
	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к тестированию по теме 1.	4 часа	Работа на практическом занятии.
	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию.	4 часа	Работа на практическом занятии. Собеседование по теме 1-2.
	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к тестированию по теме 2. Подготовка к практическому занятию.	4 часа	Работа на практическом занятии.

5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию.	4 часа	Работа на практическом занятии. Собеседование по теме 3-4.
6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к тестированию по теме 3.	4 часа	Работа на практическом занятии.
7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическому занятию.	4 часа	Работа на практическом занятии. Собеседование по теме 5-6.
8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к зачету	8 часов	Работа на практическом занятии.

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий и тестирований по темам. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного собеседования (зачета). На основании этих результатов студент получает текущие оценки, по которым выводится итоговая оценка.

Методические указания по подготовке к семинарам-коллоквиумам

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для подготовки рефератов и соответствующих устных докладов (сообщений) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится краткое

обсуждение с дополнениями, поправками в виде вопросов – ответов или дополнительных выступлений. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия проводятся в форме диспута.

Методические указания по работе с литературой

К тестированию студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученные оценки являются одним из ведущих источников итоговой оценки студента. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить дискуссии на лекциях и практических занятиях. Старайтесь больше использовать дополнительного материала, в том числе из Интернет-источников, для лучшего усвоения материала. Во многих темах необходимо будет обращаться к источникам (учебникам) по другим дисциплинам, например, по зоологии позвоночных, анатомии человека, физиологии человека и животных и др. Не пренебрегайте такими источниками, обязательно используйте их при подготовке. В таком случае, материал будет усваиваться легче.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

Направление подготовки –06.04.01 Биология
магистерская программа «Биологические системы, структура, функции,
технологии»
Форма подготовки очная

Владивосток

2019

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знает	- основные механизмы адаптации организмов;
	Умеет	- применять теоретические представления о регенерации при изучении данной проблемы в условиях аквакультуры и рыбохозяйственных комплексов.
	Владеет	- навыками лабораторных исследований процессов адаптации организмов к разным условиям среды и стрессовым факторам.
ПК-5 способностью проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ)	Знает	фундаментальные и прикладные задачи научных исследований механизмов биохимической адаптации у прокариот в свете освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет	использовать знания механизмов биохимической адаптации прокариот в научных исследованиях
	Владеет	способностью проводить научные исследования механизмов биохимической адаптации прокариот для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области биохимии и генетики морских организмов
	Владеет	методами выявления механизмов биохимической адаптации у прокариот для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области генетики морских организмов
ПК-12 владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а так же в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей	Знает	историю развития биохимических исследований на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны
	Умеет	использовать в педагогической деятельности знания об истории развития биохимических исследований на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых
	Владеет	навыками презентации знаний об истории развития морской биологии и биохимии на Дальнем Востоке

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема I. Характеристика стрессорных факторов	ПК-5,12 ОПК-3	Знание Умение Владение	УО-2	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Тема II. Адаптация микроорганизмов	ПК-5,12 ОПК-3	Знание Умение Владение	УО-2	3, 15, 21, 23, 24, 27, 28
3	Тема III. Влияние внешних факторов среды (стрессоров) на биологические свойства организмов	ПК-5,12 ОПК-3	Знание Умение Владение	УО-2	6, 13, 15, 21
4	Тема IV. Морфологическая и биохимическая вариабельность организмов	ПК-5,12 ОПК-3	Знание Умение Владение	УО-2	24, 25, 27, 29
5	Тема V. Механизмы регенеративных процессов	ПК-5,12 ОПК-3	Знание Умение Владение	УО-2	1, 12, 23, 33
6	Тема VI. Адаптация метаболизма к изменениям факторов внешней среды	ПК-1,5,8,13 ОПК-4	Знание Умение Владение	УО-2	15, 21, 28, 28
7	Тема 7. Адаптация ферментных систем к изменениям факторов внешней среды	ПК-5,12 ОПК-3	Молекулярные адаптации. Модуляция активности ферментов. Количественная и качественная адаптация.	УО-2	6, 7, 8, 9,18, 19, 20, 22
8	Антропогенное воздействие на животных.	ПК-5,12 ОПК-3	Молекулярные механизмы адаптации к антропогенным факторам. Биохимический стресс. Детоксикация.	УО-2	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

Итоговая форма контроля				экзамен
-------------------------	--	--	--	---------

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	знает (пороговый уровень)	основные механизмы адаптации организмов;	Неполные знания примеров и перспектив применения современных экспериментальных методов биологии в различных отраслях науки и сферах жизни человека	Проблема раскрыта не полностью
	умеет (продвинутый)	- применять теоретические представления о регенерации при изучении данной проблемы в условиях аквакультуры и рыбохозяйственных комплексов.	В целом успешное, но не систематическое умение применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы.
	владеет (высокий)	- навыками лабораторных исследований процессов адаптации организмов к разным условиям среды и стрессовым факторам.	В целом успешное, но не систематическое применение основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
ПК-5 способностью проводить научные исследования (в соответствии с направленностью	Знает	фундаментальные и прикладные задачи научных исследований механизмов	Частично освоенное умение применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Знает основные понятия и определения

ю (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ)		биохимической адаптации у прокариот в свете освоения ресурсов Мирового океана		
	Умеет	использовать знания механизмов биохимической адаптации у прокариот в научных исследованиях	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Допускает небольшие неточности и при ответах на вопросы
	Владеет	способностью проводить научные исследования механизмов биохимической адаптации у прокариот для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области биохимии и генетики морских организмов	Сформированное умение применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Аргументирует ответы, не допускает неточностей
ПК-12 владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а так же в образовательных организациях высшего образования и руководству	Знает	фундаментальные и прикладные задачи исследований механизмов биохимической адаптации у прокариот в целях успешного развития аквакультуры и рыбохозяйственных комплексов	В целом успешное, но не систематическое применение современного представления о методах современной биологии	Только ответы на элементарные вопросы

научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей	Умеет	использовать знания механизмов биохимической адаптации у прокариот в целях развития аквакультуры и рыбохозяйственных комплексов	Сформированное умение применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Отвечает на большую часть поставленных вопросов
	Владеет	методами выявления механизмов биохимической адаптации у прокариот для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области генетики морских организмов	Успешное и систематическое умение применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов	Дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и пояснений

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене и зачете), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы,

умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации предусмотрен зачет.

По изучаемой дисциплине для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации используются следующие

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:

1. Устный опрос:

- а) устный опрос в форме собеседования (УО-1),
- б) семинар-коллоквиум (УО-2).

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и

адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене и зачете), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

по дисциплине «Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

Тема 1. Характеристика стрессовых факторов

1. Современные взгляды на физические, химические и биологические стрессоры последствия в отношении прокариот?
2. Влияние окружающей среды на видообразование у прокариот?

Тема 2. Адаптация микроорганизмов

1. Адаптация микробного адаптивного ответа для поддержания гомеостаза?

2. Особенности микроорганизмов как модели для изучения стрессовых реакций?
3. Механизмы реагирования на воздействие стрессоров?
4. Белковый тепловой и холодный шок у бактерий?
5. Роль полиаминов в стрессе у бактерий

Тема 3. Влияние факторов внешней среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов

1. Влияние стресса на вирулентность бактерий – современное состояние вопроса?
2. Физиологическое состояние клеток на этапах периодического культивирования - как модель стрессового воздействия на микробную культуру?
3. Повреждение структур и функций микробных клеток при воздействии стресса?
4. Влияние стресса на поглощение кислорода и активность ферментных систем?

Тема 4. Морфологическая изменчивость микроорганизмов

1. Проблемы диагностики необработанных форм микроорганизмов?
2. L-форма бактерий как адаптивный ответ на стрессовые факторы окружающей среды?
3. Явление апоптоза как биологическая реакция популяций на сохранение вида в неблагоприятных условиях окружающей среды?

Тема 5. Механизмы регенеративных процессов

1. Ремонт повреждения микробных клеток при воздействии физических факторов окружающей среды?
2. Восстановление функций мембран бактерий?
3. Восстановить функции нуклеиновых кислот в результате жесткого воздействия факторов внешней среды на бактериальную клетку?

4. Восстановление ферментативной активности клеток в процессах репарации?

Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, патогенов сапротозы к изменяющимся факторам окружающей среды

1. Изменчивость патогенных микроорганизмов saprotosa, когда жил в почвенных экосистемах

2. Характеристика факторов вирулентности листерий и иерсиний в изменяющихся местообитаниях

3. Влияние абиотических и биотических факторов среды на выживаемость микроорганизмов в морской и пресной воде.

Тема 7. Адаптация ферментов к изменяющимся факторам окружающей среды.

1. Механизмы влияния температуры на активность фермента.

2. Количественная и качественная стратегия адаптации.

3. Влияние температуры на кинетические параметры ферментативного процесса.

4. Влияние антропогенных факторов окружающей среды на ферментные системы организмов.

Тема 8. Антропогенное воздействие на животных

1. Ксенобиотики и токсические факторы окружающей среды.

2. Механизмы накопления и детоксикации ксенобиотиков.

3. Системы детоксикации ферментов.

4. Показатели организмов.

5. Регламентация загрязняющих веществ в окружающей среде.

6. Экологическая биохимическая экспертиза.

Перечень тем для дискуссий

по дисциплине «Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

1. Характеристика стрессовых факторов

2. Адаптация микроорганизмов
3. Влияние факторов внешней среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов
4. Морфологическая изменчивость микроорганизмов
5. Механизмы регенеративных процессов
6. Адаптация патогенных бактерий, патогенов сапротозы к изменяющимся факторам окружающей среды

Вопросы к зачету

по дисциплине

«Механизмы биохимической адаптации у прокариот»

1. Понятие адаптации, гомеостаз, мера и скорость адаптации, виды адаптационных реакций. Уровни адаптации.
2. Особенности микроорганизмов как моделей для изучения стрессовых реакций
3. Влияние факторов внешней среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов
4. Нормальные и экстремальные стимулы окружающей среды.
5. Специфический и неспецифический ответ организма
6. Понятие стресса. Характеристические физические, физико-химические и биологические воздействия стресса.
 1. Механизмы реагирования на воздействие стрессоров
 2. Белки теплового шока у бактерий
 3. Белки холодового шока бактерий
 4. Голодание бактерий - стресс, вызванный пределом субстрата
 5. Кислотный стресс у бактерий
 6. Последствия кислородного голодания аэробных гетеротрофов
 7. Влияние стресса на вирулентность бактерий
 8. Роль полиаминов в стрессе у бактерий
 9. Влияние стресса на физиологию бактерий.

10. Повреждение структур и функций микробных клеток при воздействии стресса.
11. Изменения проницаемости цитоплазматической мембраны.
12. Эффекты стресса на уровне рибосомной РНК и рибосом микробных клеток.
13. Воздействие стресса на ДНК повреждает микробные клетки.
14. Влияние стресса на поглощение кислорода и активность ферментных систем.
15. Восстановление повреждений микробных клеток
16. Восстановление функций мембран бактерий.
21. Восстановление функций РНК и рибосом бактерий.
22. Репарация ДНК в бактериальной клетке.
23. Восстановление ферментативной активности клеток в процессах репарации.