



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)

Богатыренко Е.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)



Заведующий кафедрой биоразнообразия и
морских биоресурсов

(название кафедры)

Адрианов А.В.

« 15 » декабря 2021 г.

202 / г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов

Направление подготовки 06.04.01 Биология

магистерская программа «Морская микробиология»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 8 час.

практические занятия 34 час.

лабораторные работы _____ час.

в том числе с использованием МАО _____ / пр. 18 / лаб. _____ / сем. час./

всего часов аудиторной нагрузки 42 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 102 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) 2

курсовая работа / курсовой проект нет семестр

зачет - Не предусмотрен

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2020 г. № 934

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоразнообразия и морских биоресурсов протокол № 3 от «15» декабря 2021 г.

Заведующий кафедрой А.В. Адрианов

Составитель: к.б.н., доцент Е.А. Богатыренко

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

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)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов»

Рабочая программа дисциплины «Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов» разработана для 1 курса направления подготовки 06.04.01 Биология, образовательной программы «Морская микробиология», в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования. Дисциплина «Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные (8 час.), практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (102 час, в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина «Морские микробные сообщества» реализуется на 1 курсе, в 2 семестре.

Дисциплина «Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов» связана с такими дисциплинами, как «Молекулярные основы патогенности микроорганизмов», «Биопленки и сигнальные системы у прокариот», «Микроорганизмы в биогеохимических циклах» и др. дисциплинами по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

«Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов» является специальной биологической дисциплиной. Она изучает общие вопросы о механизмах адаптации микроорганизмов к стрессовым факторам, а также частные проявления биохимической, морфологической, ультраструктурной адаптации у микроорганизмов разных таксономических групп.

Цель освоения дисциплины «Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов» состоит в ориентации студентов в общих и частных вопросах теории приспособления микроорганизмов к абиотическим и биотическим факторам среды, включая стрессовые ситуации.

Задачи:

- показать разнообразие стрессовых факторов, оказывающих влияние на изменение свойств микроорганизмов из разных мест обитания;
- изучить общие проявления адаптивных реакций микроорганизмов в ответ на стрессовые факторы;
- выявить общие закономерности поведения микроорганизмов разных таксономических групп при воздействии различных стрессовых факторов;
- проанализировать разновидности механизмов адаптивных реакций у разных таксономических групп микроорганизмов;
- понять механизмы восстановительных процессов и принципы их регуляции.

Для успешного изучения дисциплины «Изменчивость и механизмы адаптации микроорганизмов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;
- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

В результате освоения курса у студента формируются следующие профессиональные **компетенции**:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций и тип задач профессиональной	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла
		УК-2.2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
		УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК – 6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
		УК-6.2 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		УК-6.3 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает проблемное поле проекта, знает возможные способы решения, связанные с особенностями функционирования данного проекта
	Умеет использовать ресурсы для анализа и оценивания жизненного цикла проекта
	Владеет навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера
УК-2.2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;	Знает основные концепции решения проблемы проекта, основные стадии развития проекта
	Умеет применять междисциплинарные знания в рамках поставленной цели
	Владеет навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта
УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знает особенности представления результатов деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах
	Умеет следовать нормам, принятым в общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения и задач
	Владеет навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития
	Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения
	Владеет приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
УК-6.2 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знает, как оценивать личностные ресурсы, знаком с тайм менеджментом
	Умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность
	Владеет различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности
УК-6.3 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Знает особенности и способы реализации личностного роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	Умеет анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личностного роста
	Владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации			
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль		
1	Тема 1 Характеристика стрессовых факторов	2	1		6			УО-1 (собеседование\устный ответ)			
2	Тема 2 Адаптации микроорганизмов	2	1		6						
3	Тема 3 Влияние факторов среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов	2	2		6						
4	Тема 4 Механизмы восстановительных процессов (биохимическая адаптация микроорганизмов)	2	2		6				-	66	36
5	Тема 5 Морфологическая изменчивость микроорганизмов	2	1		6						
6	Тема 6 Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды	2	1		4						
Итого:			8		34	-	66	36			

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (8 час)

Тема 1. Характеристика стрессовых факторов (1 час)

Изучение влияния абиотических и биотических факторов среды на микроорганизмы. Сила и длительность воздействия стресса. Нормальные и чрезвычайные (экстремальные) раздражители. Реакция активации, реакция тренировки, реакция стресса.

Тема 2. Адаптации микроорганизмов (1 час)

Влияние стресса на физиологию бактерий. Голодание, кислотный стресс, соленость, кислородное голодание. Стрессовые состояния при периодическом культивировании.

Тема 3. Влияние факторов среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов (2 час)

Ответные реакции организма на характер и силу воздействие стресса. Чувствительность микроорганизма к стрессовому воздействию. Повреждение структур и функций клеток. Изменение проницаемости цитоплазматической мембраны. Повреждения на уровне ДНК, рибосомальной РНК и рибосом. Поглощение кислорода и активность ферментных систем. Влияние стресса на вирулентность бактерий. Регуляция изменчивости на уровне генома.

Тема 4. Механизмы восстановительных процессов (биохимическая адаптация микроорганизмов) (2 час)

Белки теплового шока. Белки холодового шока. Полиамины – биомолекулы, защищающие от воздействия стресса. Репарация повреждений. Восстановление функций мембран Восстановление функций РНК и рибосом Репарация ДНК. Восстановление ферментативной активности в процессе репарации.

Тема 5. Морфологическая изменчивость микроорганизмов (1 час)

Получение L-форм бактерий. Изучение факторов, способствующих переходу клеток в L-формы. Особенности клеток, дефектных по клеточной стенке (сферопласты, протопласты). Изучение некультивируемых форм бактерий. Биологические особенности клеток в состоянии покоя (биохимические, морфологические, ультраструктурные). Индукторы НФ и реверсии. Диагностика НФ.

Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды (1 час)

Факторы среды, влияющие на изменчивость патогенных микроорганизмов. Изучение психрофильности листерий и иерсиний. Факторы передачи возбудителей. Изменчивость на морфологическом, биохимическом,

ультраструктурном уровне. Особенности диагностики возбудителей листериоза и псевдотуберкулеза.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (34ч)

Тема 1. Характеристика стрессовых факторов (6 часов, в том числе с использованием МАО 3 часа)

Изучение влияния абиотических и биотических факторов среды на микроорганизмы. Сила и длительность воздействия стресса. Нормальные и чрезвычайные (экстремальные) раздражители. Реакция активации, реакция тренировки, реакция стресса.

Тема 2. Адаптации микроорганизмов (6 часов, в том числе с использованием МАО 3 часа)

Влияние стресса на физиологию бактерий. Голодание, кислотный стресс, соленость, кислородное голодание. Стрессовые состояния при периодическом культивировании.

Тема 3. Влияние факторов среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов (6 часов, в том числе с использованием МАО 3 часа)

Ответные реакции организма на характер и силу воздействие стресса. Чувствительность микроорганизма к стрессовому воздействию. Повреждение структур и функций клеток. Изменение проницаемости цитоплазматической мембраны. Повреждения на уровне ДНК, рибосомальной РНК и рибосом. Поглощение кислорода и активность ферментных систем. Влияние стресса на вирулентность бактерий. Регуляция изменчивости на уровне генома.

Тема 4. Механизмы восстановительных процессов (биохимическая адаптация микроорганизмов) (6 часов, в том числе с использованием МАО 3 часа)

Белки теплового шока. Белки холодового шока. Полиамины – биомолекулы, защищающие от воздействия стресса. Репарация повреждений. Восстановление функций мембран Восстановление функций РНК и рибосом Репарация ДНК. Восстановление ферментативной активности в процессе репарации.

Тема 5. Морфологическая изменчивость микроорганизмов (6 часов, в том числе с использованием МАО 3 часа)

Получение L-форм бактерий. Изучение факторов, способствующих переходу клеток в L-формы. Особенности клеток, дефектных по клеточной стенке (сферопласты, протопласты). Изучение некультивируемых форм бактерий. Биологические особенности клеток в состоянии покоя (биохимические, морфологические, ультраструктурные). Индукторы НФ и реверсии. Диагностика НФ.

Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды (4 часов, в том числе с использованием МАО 2 часа)

Факторы среды, влияющие на изменчивость патогенных микроорганизмов. Изучение психрофильности листерий и иерсиний. Факторы передачи возбудителей. Изменчивость на морфологическом, биохимическом, ультраструктурном уровне. Особенности диагностики возбудителей листериоза и псевдотуберкулеза.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 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.

Самостоятельная работа студента включает:

1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;

2) самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

3) подготовку к коллоквиумам и тестированию;

4) подготовку к экзамену.

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

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Изменчивость и механизмы адаптации микроорганизмов»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 – 3 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме 1	11 час	работа на коллоквиуме, устный ответ, контрольная работа
2	4 – 6 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме 2	11 час	работа на коллоквиуме, устный ответ, контрольная работа
3	7 - 9 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме 3	11 час	работа на коллоквиуме, устный ответ, контрольная работа

4	10 -12 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме 4	11 час	работа на коллоквиуме, устный ответ, контрольная работа
5	13 - 15 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме 5	11 час	работа на коллоквиуме, устный ответ, контрольная работа
6	16 - 18 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме 6	11 час	работа на коллоквиуме, устный ответ, контрольная работа
7	Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектами		экзамен
Итого:			66 часов	

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения коллоквиумов и контрольных работ. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Методические указания по подготовке к семинарам-коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель

объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь

требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность

глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий следует обязательно вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным занятиям, тестированию и коллоквиумам необходимо изучить рекомендованную основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к коллоквиумам и экзамену.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут 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, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

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.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля могут использоваться следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на экзамене;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования и дискуссии;

ПР-2 контрольные работы

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущей контрольной	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Характеристика стрессовых факторов	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	Знает проблемное поле проекта, знает возможные способы решения, связанные с особенностями функционирования данного проекта; основные концепции решения проблемы проекта, основные стадии развития проекта; особенности представления результатов деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах; содержание процесса целеполагания профессионального и личностного	УО-2 ПР-2	УО-1 (вопросы к экзамену №1-5)

		<p>развития; как оценивать личные ресурсы, знаком с тайм менеджментом;</p> <p>особенности и способы реализации личного роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Умеет</p> <p>использовать ресурсы для анализа и оценивания жизненного цикла проекта;</p> <p>применять междисциплинарные знания в рамках поставленной цели;</p> <p>следовать нормам, принятым в общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения и задач;</p> <p>формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения;</p> <p>осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность;</p> <p>анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личного роста;</p> <p>Владеет</p> <p>навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера;</p> <p>навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта;</p> <p>навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера;</p> <p>приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности;</p> <p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>		
--	--	--	--	--

2	Тема 2. Адаптации микроорганизмов	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	<p>Знает</p> <p>проблемное поле проекта, знает возможные способы решения, связанные с особенностями функционирования данного проекта;</p> <p>основные концепции решения проблемы проекта, основные стадии развития проекта;</p> <p>особенности представления результатов деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах;</p> <p>содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития; как оценивать личностные ресурсы, знаком с тайм менеджментом;</p> <p>особенности и способы реализации личностного роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Умеет</p> <p>использовать ресурсы для анализа и оценивания жизненного цикла проекта;</p> <p>применять междисциплинарные знания в рамках поставленной цели; следовать нормам, принятым в общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения и задач;</p> <p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения;</p> <p>осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность;</p> <p>анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личностного роста;</p> <p>Владеет</p> <p>навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера;</p> <p>навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта;</p> <p>навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного</p>	УО-2 ПР-2	УО-1(вопросы к экзамену №6-9)
---	-----------------------------------	---	--	--------------	-------------------------------

			<p>оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность;</p> <p>анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личностного роста;</p> <p>Владеет навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера;</p> <p>навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта;</p> <p>навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера;</p> <p>приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности;</p> <p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>		
4	Тема 4. Морфологическая изменчивость микроорганизмов	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	<p>Знает проблемное поле проекта, знает возможные способы решения, связанные с особенностями функционирования данного проекта;</p> <p>основные концепции решения проблемы проекта, основные стадии развития проекта;</p> <p>особенности представления результатов деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах;</p> <p>содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития; как оценивать личностные ресурсы, знаком с тайм менеджментом;</p> <p>особенности и способы реализации личностного роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Умеет использовать ресурсы для анализа и оценивания жизненного цикла</p>	УО-2 ПР-2	УО-1 (вопросы к экзамену №14 -17)

			<p>проекта; применять междисциплинарные знания в рамках поставленной цели; следовать нормам, принятым в общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения и задач; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность; анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личностного роста; Владеет навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера; навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта; навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера; приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>		
5	Тема 5. Механизмы восстановительных процессов	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-6.1; УК-	<p>Знает проблемное поле проекта, знает возможные способы решения, связанные с особенностями функционирования данного проекта; основные концепции решения проблемы проекта, основные стадии развития проекта; особенности представления результатов деятельности в устной и</p>	УО-2 ПР-2	УО-1(вопросы к экзамену №18 -20)

		<p>6.2; УК- 6.3</p> <p>письменной форме при работе в российских и международных коллективах; содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития; как оценивать личностные ресурсы, знаком с тайм менеджментом; особенности и способы реализации личностного роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Умеет использовать ресурсы для анализа и оценивания жизненного цикла проекта; применять междисциплинарные знания в рамках поставленной цели; следовать нормам, принятым в общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения и задач; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность; анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личностного роста; Владеет навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера; навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта; навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера; приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности; способами выявления и оценки индивидуально-личностных,</p>	
--	--	--	--

			профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития		
6	Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	<p>Знает</p> <p>проблемное поле проекта, знает возможные способы решения, связанные с особенностями функционирования данного проекта;</p> <p>основные концепции решения проблемы проекта, основные стадии развития проекта;</p> <p>особенности представления результатов деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах;</p> <p>содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития; как оценивать личностные ресурсы, знаком с тайм менеджментом;</p> <p>особенности и способы реализации личностного роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Умеет</p> <p>использовать ресурсы для анализа и оценивания жизненного цикла проекта;</p> <p>применять междисциплинарные знания в рамках поставленной цели;</p> <p>следовать нормам, принятым в общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения и задач;</p> <p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения;</p> <p>осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность;</p> <p>анализировать исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапы профессионального и личностного роста;</p> <p>Владеет</p> <p>навыками управления жизненного цикла проекта междисциплинарного характера;</p>	УО-2 ПР-2	УО-1 (вопросы к экзамену №21 -23)

			<p>навыками исполнения поставленных задач для достижения цели проекта; навыками анализа методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера;</p> <p>приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности;</p> <p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>		
--	--	--	---	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Браун Т. А. Геномы / Терри А. Браун; пер. с англ. А. А. Светлова ; под ред. А. А. Миронова. Москва Ижевск: Изд-во Института компьютерных исследований, 2011.- 921 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>
2. Нетрусов А. В. Микробиология: учебник для высшего профессионального образования / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова Москва: Академия, 2012. - 379с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668869&theme=FEFU>
3. Алексеев В. И. Прикладная молекулярная биология: учебное пособие для вузов / В. И. Алексеев, В. А. Каминский Владивосток: Изд-во

Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета, 2011.

- 238 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425474&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Сомов Г.П. Адаптация патогенных бактерий к абиотическим факторам окружающей среды / Г.П. Сомов, Л.С. Бузолева. Владивосток: ОАО «Примполиграфкомбинат», 2004.- 167 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:873164&theme=FEFU>
2. Минкевич И.Г. Материально-энергетический баланс и кинетика роста микроорганизмов / И. Г. Минкевич Москва Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика: Институт компьютерных исследований, 2005. - 351с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286237&theme=FEFU>
3. Печуркин Н.С. Популяционная микробиология / Н. С. Печуркин ; под ред. И. И. Гительзона, Новосибирск: Наука, 1978. – 278с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275006&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

базы данных, информационно -справочные и поисковые системы–Интернет ресурсы, отвечающие тематике дисциплины, в том числе:

<http://www.jmicrobiol.com>

<http://www.escmid.org/sites/index.asp>

<http://mic.sgmjournals.org/>

<http://www.rusmedserv.com/>

<http://www.rusmedserv.com/microbiology>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

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 «Изменчивость и механизмы адаптации у микроорганизмов» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: семинары-коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

Лекции

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов биологии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно сложна для студентов первого курса. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется

самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Молекулярная генетика и экология микроорганизмов» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция пресс-конференция, которые строятся на базе предшествующих знаний и в смежных дисциплинах. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-беседа – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда студентам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные студенты, преподаватель по возможности активизирует студентов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

Лекция пресс-конференция. Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Студенты задают вопросы, на которые отвечают преподаватель и

другие студенты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

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 подготовке к контрольным работам

К контрольным работам (тестированию) студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученная оценка идет в рейтинг. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить семинарскую дискуссию. Для хорошего запоминания формул, схем, терминов их нужно прописать несколько раз на бумаге. Если предполагается решение задач, полезно заранее проработать аналогичные. Рекомендуется

использовать подготовленные самостоятельно студентом тезаурусы и интерактивные карты.

В контрольной работе вопросы должны быть освещены кратко, но достаточно полно. В ответе должны содержаться определение явления, процесса, структуры, перечисление наиболее характерных признаков или свойств явления, процесса, структуры. Приветствуется схематизация ответа в виде рисунка с указанием деталей и связей.

Темы заканчивается подведением итогов преподавателем.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут 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, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего
---	---	---

		документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 739 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; ноутбук; доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

Для проведения практических занятий по дисциплине требуется аудитория с мультимедийным обеспечением.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Для контроля могут использоваться следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на экзамене;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования и дискуссии;

ПР-2- контрольные работы

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:

Критерии оценки устного ответа:

Оценка	Требования
«5 баллов»	выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается 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 отличается 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.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Требования
«5 баллов»	если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
«4 балла»	если он демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания вопросов. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
«3 балла»	если он демонстрирует фрагментарные знания, поверхностные знания важнейших вопросов; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
«2 балла»	за незнание, либо отрывочное представление о

данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе
--

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Методические указания по сдаче экзамена

На экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам билетов, составленных ведущим преподавателем и подписанных заведующим кафедрой. Экзамены принимаются ведущим преподавателем.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, экзаменатор имеет право удалить студента с экзамена, а в экзаменационную ведомость поставить неудовлетворительную оценку.

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента и групповой ведомости.

Для сдачи устного экзамена в аудиторию одновременно приглашается 5-6 студентов. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения экзаменатора студентам запрещается. Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном экзамене – 30 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам студент. Экзаменатор может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на один вопрос выбранного билета, ему разрешается взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки: на экзаменах «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», на зачётах – «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на экзамен без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка	Требования
«5 баллов»	ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом и не допускает ошибок при ответе на вопросы экзаменационного билета, кроме того легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы.
«4 балла»	ставится тогда, когда студент знает весь изученный материал; но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.
«3 балла»	ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменационного билета, плохо отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
«2 балла»	ставится тогда, когда студент не владеет материалам изучаемой дисциплины и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятие адаптации, гомеостаз, мера и норма адаптации, типы адаптационных реакций. Уровни адаптаций.
2. Особенности микроорганизмов как модели для изучения стрессовых реакций

3. Влияние факторов среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов
4. Нормальные и экстремальные раздражители среды.
5. Специфическая и неспецифическая реакция организма
6. Понятие стресса. Характеристика физических, физико-химических и биологических стрессорных воздействий.
7. Механизмы ответных реакций на воздействие стрессовых факторов
8. Белки теплового шока у бактерий
9. Белки холодового шока у бактерий
10. Голодание бактерий - стресс, обусловленный лимитом субстрата
11. Кислотный стресс у бактерий
12. Последствия кислородного голодания у аэробных гетеротрофов
13. Влияние стрессов на вирулентность бактерий
14. Роль полиаминов в преодолении стресса у бактерий
15. Влияние стресса на физиологию бактерий.
16. Повреждение структур и функций клеток микроорганизмов при воздействии стресса
17. Изменение проницаемости цитоплазматической мембраны.
18. Последствия влияния стресса на уровне рибосомальной РНК и рибосом микробной клетки.
19. Влияние стресса на повреждение ДНК микробной клетки.
20. Влияние стресса на поглощение кислорода и активность ферментных систем.
21. Репарация повреждений микробной клетки
22. Восстановление функций мембран бактерий.
23. Восстановление функций РНК и рибосом бактерий.
24. Репарация ДНК в бактериальной клетке.
25. Восстановление ферментативной активности клетки в процессе репарации.

Пример составления билетов к экзамену

1 вопрос (тема 1)

2 вопрос (тема 2)

3 вопрос (тема 3)

Вопросы взяты с разных тем для оценки усвоения всего пройденного материала студентом.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Темы и вопросы коллоквиумов

Тема 1. Характеристика стрессовых факторов

- Современные взгляды на физико-химические и биологические стрессорные воздействия в отношении прокариот.
- Влияние среды на видообразование у прокариот

Тема 2. Адаптации микроорганизмов

- Адаптации микроорганизмов – приспособительные реакции для сохранения гомеостаза.

- Особенности микроорганизмов как модели для изучения стрессовых реакций
- Механизмы ответных реакций на воздействие стрессовых факторов
- Белки теплового и холодового шока у бактерий
- Роль полиаминов в преодолении стресса у бактерий

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

- Влияние стрессов на вирулентность бактерий – современное состояние вопроса
- Физиологическое состояние клетки на этапах периодического культивирования - как модель влияния стресса на микробную культуру
- Повреждение структур и функций клеток микроорганизмов при воздействии стресса
- Влияние стресса на поглощение кислорода и активность ферментных систем.
-

Тема 4. Морфологическая изменчивость микроорганизмов

- Проблемы диагностики некультивируемых форм микроорганизмов.
- L-формы бактерий - как приспособительная реакция на воздействие стрессовых факторов среды.
- Явление апоптоза - как биологическая реакция популяции на сохранение вида при неблагоприятных условиях среды.

Тема 5. Механизмы восстановительных процессов

- Репарация повреждений микробной клетки при воздействии физических факторов среды
- Восстановление функций мембран бактерий.

- Восстановление функций нуклеиновых кислот в результате жесткого воздействия факторов среды на бактериальную клетку.
- Восстановление ферментативной активности клетки в процессе репарации.

Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды

- Изменчивость возбудителей сапрозоонозов при обитании в почвенных экосистемах
- Характеристика факторов патогенности у листерий и иерсиний при смене сред обитания
- Влияние абиотических и биотических факторов среды на выживаемость патогенов в морской и пресной воде.

Контрольные работы

Тема 1. Характеристика стрессовых факторов

- Современные взгляды на физико-химические и биологические стрессорные воздействия в отношении прокариот.
- Влияние среды на видообразование у прокариот

Тема 2. Адаптации микроорганизмов

- Адаптации микроорганизмов –приспособительные реакции для сохранения гомеостаза.
- Особенности микроорганизмов как модели для изучения стрессовых реакций
- Механизмы ответных реакций на воздействие стрессовых факторов
- Белки теплового и холодового шока у бактерий
- Роль полиаминов в преодолении стресса у бактерий

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

- Влияние стрессов на вирулентность бактерий – современное состояние вопроса
- Физиологическое состояние клетки на этапах периодического культивирования - как модель влияния стресса на микробную культуру
- Повреждение структур и функций клеток микроорганизмов при воздействии стресса
- Влияние стресса на поглощение кислорода и активность ферментных систем.
-

Тема 4. Морфологическая изменчивость микроорганизмов

- Проблемы диагностики некультивируемых форм микроорганизмов.
- L-формы бактерий - как приспособительная реакция на воздействие стрессовых факторов среды.
- Явление апоптоза - как биологическая реакция популяции на сохранение вида при неблагоприятных условиях среды.

Тема 5. Механизмы восстановительных процессов

- Репарация повреждений микробной клетки при воздействии физических факторов среды
- Восстановление функций мембран бактерий.
- Восстановление функций нуклеиновых кислот в результате жесткого воздействия факторов среды на бактериальную клетку.
- Восстановление ферментативной активности клетки в процессе репарации.

Тема 6. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды

- Изменчивость возбудителей сапрозоонозов при обитании в почвенных экосистемах
- Характеристика факторов патогенности у листерий и иерсиний при смене сред обитания
- Влияние абиотических и биотических факторов среды на выживаемость патогенов в морской и пресной воде.

Тестовые задания

Биологическая адаптация- это

- 1 приспособление микроорганизма к внешним условиям в процессе эволюции, включая морфофизиологическую и поведенческую составляющие
- 2 изменение первичной структуры ДНК, проявляющееся наследственно закрепленной утратой или изменением какого-либо признака или группы признаков
- 3 подчинение ухудшению внешних условий, жизнедеятельность замедляется или прекращается, но сохраняется способность восстановить экологическую потенцию при возвращении благоприятных условий

Адаптивные модификации- это

- 1 ненаследственные изменения, полезные для организма и содействующие его выживанию в изменившихся условиях
- 2 ненаследственные изменения, полезные и нейтральные для организма и содействующие его выживанию в изменившихся условиях
- 3 ненаследуемые изменения, случайные по отношению к вызвавшему их воздействию

Пассивная адаптация - (по принципу толерантности или выносливости) – это

- 1 приспособление микроорганизма к внешним условиям в процессе эволюции, включая морфофизиологическую и поведенческую составляющие
- 2 изменение первичной структуры ДНК, проявляющееся наследственно закрепленной утратой или изменением какого-либо признака или группы признаков
- 3 подчинение ухудшению внешних условий, жизнедеятельность замедляется или прекращается, но сохраняется способность восстановить экологическую потенцию при возвращении благоприятных условий

Мутации- это

1 изменения, которые возникают в генетическом аппарате бактерий и передаются по наследству.

2 ненаследственные изменения, полезные для организма и содействующие его выживанию в изменившихся условиях

Биопленка- это

1 видимые невооруженным глазом скопления клеток (бактерии, дрожжевые грибы) или разрастания мицелия (плесневые грибы) одного вида микроорганизмов

2 физические структуры, образуемые микробными сообществами на поверхности раздела фаз: жидкость (водная среда) – твердая поверхность, жидкость – воздух, две несмешивающиеся жидкости и твердая поверхность – воздух

Колония микроорганизмов- это

1 видимые невооруженным глазом скопления клеток (бактерии, дрожжевые грибы) или разрастания мицелия (плесневые грибы) одного вида микроорганизмов

2 физические структуры, образуемые микробными сообществами на поверхности раздела фаз: жидкость (водная среда) – твердая поверхность, жидкость – воздух, две несмешивающиеся жидкости и твердая поверхность – воздух

Сколько стадий выделяют при развитии биопленок

1 4

2 5

3 6

4 7

Физические структуры, образуемые микробными сообществами на поверхности раздела фаз: жидкость (водная среда) – твердая поверхность, жидкость – воздух, две несмешивающиеся жидкости и твердая поверхность – воздух

1 Колония

2 Биопленка

3 Ассоциация