

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЮ НОВЫХ
АНТИБИОТИКОВ
имени Г.Ф. ГАУЗЕ»

(ФГБНУ «НИИНА»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ФГБНУ «НИИНА»,
профессор РАН
А.Е.Щекотихин



« _____ » 2018 г

протокол № 7 от 17.09.2018 Ученого Совета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экстремальные формы микроорганизмов в биотехнологии

(наименование дисциплины)

подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации по направлению подготовки 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ Направленность (профиль) 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц

Москва 2018 г.

Направление подготовки: 06.06.01 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Научная специальность: 03.01.06 - BIOTEХНОЛОГИЯ

Цикл дисциплин (по учебному плану): **Б.1.В.ДВ.1.**

Курс:

Трудоёмкость 6 зачетных единиц

Трудоёмкость 216 часов

Количество аудиторных часов на дисциплину: 36 часа

В том числе:

Лекции: 36 часов

Практические и семинарские занятия: 36 часов

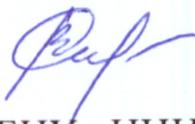
Количество часов на самостоятельную работу: 108 часов

Рабочая программа дисциплины **Б.1.В.ДВ.1.** «Экстремальные формы микроорганизмов в биотехнологии» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.00.00 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Рабочая программа дисциплины разработана ФГБНУ «НИИНА им. Г.Ф. Гаузе»

Разработчик:

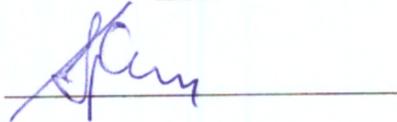
В.н.с., д.б.н., доцент_



В.С. Садыкова

Принята на заседании Ученого совета ФГБНУ «НИИНА им. Г.Ф. Гаузе»
« 17 » сентября 2018 г., протокол № 7

Заведующий сектором аспирантуры



В.И. Пономаренко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	5
2. Требования к результатам освоения дисциплины.....	6
2.1 Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении.....	9
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	10
4.1. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля.....	12
4.2 Распределение лекций по семестрам и модулям.....	13
4.3. Распределение лабораторных практикумов по семестрам и модулям	15
4.4 Распределение тем практических занятий по семестрам и модулям.....	16
4.5. Распределение самостоятельной работы аспиранта по семестрам и модулям.....	17
5. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.....	16
5.1 Примеры оценочных средств.....	16
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
6.1. Перечень основной литературы.....	26
6.2 Перечень дополнительной литературы.....	26
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	26
8. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины	
8.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме.....	26
8.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины.....	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цель и задачи освоения дисциплины «Экстремальные формы микроорганизмов в биотехнологии» (далее – дисциплина).

Целью освоения дисциплины является подготовка аспирантов для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности, освоение современных знаний, идей и достижений в области общей генетики, генетики и селекции микроорганизмов.

Задача курса – освоение аспирантом материальных основ физиологии экстремальных организмов и микроорганизмов, в том числе понятий сущности процессов метаболизма, устойчивости к факторам среды в ходе эволюции и под воздействием физических, химических и биологических факторов и последующего изучения возможности использования микроорганизмов для промышленного получения целого ряда важнейших продуктов.

В курсе рассматриваются теоретические основы организации клеток и особенностям их метаболизма, связи с субстратами, механизмы, лежащие в основе эволюции живой материи, использование этих механизмов в современных биотехнологиях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиям к результатам освоения ООП):

универсальных (УК):

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

готовность участвовать в работе российских и международных научно-исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

общефессиональных (ОПК)

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

профессиональных (ПК):

способностью и готовностью использовать научную методологию исследования: знания современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных продуцентов биологически активных соединений, их практическому использованию и внедрению результатов исследований, основ планирования эксперимента, методов математической обработки данных (ПК-1);

способностью и готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с современными тенденциями и перспективами развития биотехнологии, нанобиотехнологии и смежных наук, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-2);

способностью и готовностью использовать навыки самостоятельного сбора данных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области биотехнологии, генетики, метаболизма и биологии продуцентов (ПК-3);

способностью осуществлять биотехнологический процесс в соответствии с регламентом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; к реализации систем менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями

российских и международных стандартов качества; применять полученные знания, умения и навыки для управления биотехнологическими процессами (ПК-5).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные понятия и законы генетики и селекции микроорганизмов;
- иметь представления об истории формирования науки о наследственности;
- представлять принципы организации информационных систем на различных уровнях развития живой материи;
- иметь понятия о физико-химической природе наследственности;
- усвоить основные принципы генной организации хромосом;
- понимать типы метаболизма различных прокариот;
- представлять процессы микробиологического синтеза при ферментации экстремальных микроорганизмов;
- иметь понятия о получении нетрадиционных продуктов ферментации;

Уметь:

- вести в условиях научно-исследовательского учреждения или лабораторного подразделения предприятия отбор живых систем, используемых в производстве нутриентов;
- давать рекомендации по внедрению в промышленность новых технологий на основе отселекционированных экстремальных микроорганизмов;
- создавать и внедрять новые методы контроля, делать научно-технические отчеты;
- оценивать технические средства и технологии новых пищевых продуктов на базе микробной биоконверсии агропромышленного сырья с использованием экстремальных микроорганизмов.

Владеть:

- методами селекции микроорганизмов-суперпродуцентов биомассы;
- методами отбора перспективных штаммов экстремальных микроорганизмов и источников сырья для биоконверсии;
- методами конструирования комплексных субстратов для микробной биоконверсии с использованием штаммов экстремальных микроорганизмов;
- методами оптимизации процессов микробной ферментации комплексного агропромышленного сырья;
- процессами создания рецептур новых биологически активных микробных продуктов на базе агропромышленного сырья и других побочных продуктов промышленности.

Систематизировать:

- современные методы контроля, научно-технические отчеты и давать научно-обоснованные рекомендации, направленные на увеличение продуктивности выбранных живых систем с учетом особенностей метаболизма продуцентов;
- механизмы микробиологического синтеза экстремальными формами микроорганизмов (термофилами, психрофилами, галофилами, алкалофилами);

Анализировать:

- процессы регуляции метаболизма у микроорганизмов и особенности регуляции метаболизма экстремальных микроорганизмов;
- основные направления селекции экстремальных культур микроорганизмов для производства лекарственных препаратов и других биологически активных соединений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

П/ №	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства*
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Строение прокариотов и эукариотов, особенности метаболизма	-	методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;	<i>Тестирование</i>
2	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных научно-исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	основные направления селекции экстремальных культур микроорганизмов для производства лекарственных препаратов и других биологических соединений	вести в условиях научно-исследовательского учреждения или лабораторного подразделения предприятия отбор живых систем, используемых в производстве нутриентов	процессами создания рецептур новых биологических и активных микробных продуктов	<i>Тестирование</i>
3	УК-5	Способность решать задачи собственного профессионального и личностного развития	механизмы микробиологического синтеза экстремальными формами микроорганизмов (термофилами, психрофилами)	давать научно-обоснованные рекомендации, направленные на увеличение продуктивности	методами селекции микроорганизмов-суперпродуцентов биомассы	<i>Тестирование</i>

			ми, галофилами, алкалофилами)	ности выбранных живых систем		
4	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	способы получения и скрининга продуктивных штаммов	вести в условиях научно-исследовательского учреждения или лабораторного подразделения предприятия отбор живых систем, используемых в производстве нутриентов	-	Тестирование
5	ПК-1	способностью и готовностью использовать научную методологию исследования: знания современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных продуцентов биологически активных соединений, их практическому использованию и внедрению результатов исследований, основ планирования эксперимента, методов математической обработки данных	принципы организации информационных систем на различных уровнях развития живой материи	оценивать технические средства и технологии и новых лекарственных средств на базе микробного биосинтеза с использованием экстремальных микроорганизмов	методами конструирования комплексных субстратов для микробной биоконверсии с использованием штаммов экстремальных микроорганизмов	Тестирование
6	ПК-2	способностью и готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в	-	давать рекомендации по внедрению в	-	Тестирование

		соответствии с современными тенденциями и перспективами развития биотехнологии, нанобиотехнологии и смежных наук, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач		промышленность новых технологий на основе отселекционированных экстремальных микроорганизмов		
7	ПК-3	способностью и готовностью использовать навыки самостоятельного сбора данных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области биотехнологии, генетики, метаболизма и биологии продуцентов	представлять процессы микробиологического синтеза при ферментации экстремальных микроорганизмов	-	создавать и внедрять новые методы контроля, делать научно-технические отчеты	<i>Тестирование</i>
	ПК-4	способностью и готовностью формулировать научно-обоснованные выводы по результатам исследований, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, готовить научные публикации, методические рекомендации и заявки на изобретения; составлять заявки на гранты; поддерживать высокий уровень публикационной	-	давать научно-обоснованные рекомендации, направленные на увеличение продуктивности выбранных живых систем	-	<i>Экзамен</i>

		активности				
8	ПК-5	способностью осуществлять биотехнологический процесс в соответствии с регламентом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; к реализации систем менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества; применять полученные знания, умения и навыки для управления биотехнологическими процессами	методы оценки эффективности производства; принципиальную схему биотехнологического производства; российские и международные стандарты качества биотехнологической продукции.	-	методами отбора перспективных штаммов экстремальных микроорганизмов и источников сырья для биосинтеза целевых продуктов	Экзамен

2.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1, 3,5 ОПК-1, ПК-1, 3, 4	Метаболизм микроорганизмов. Понятия микробиологический синтез, продукты биосинтеза.	Понятия микробиологический синтез, продукты биосинтеза. Особенности метаболизма прокариот: катаболизм в анаэробных и аэробных условиях.
2.	УК-1, 3,5 ОПК-1, 2, ПК-1, 2, 3	Типы питания микроорганизмов: автотрофы, гетеротрофы и миксотрофы.	Способность микроорганизмов к утилизации источников углерода. принцип "микробной всеядности".
3.	УК-1, 2, 4 ОПК-1, ПК-2,3	Понятие экстремальные формы микроорганизмов, особенности метаболизма экстремальных микроорганизмов.	Отношение микроорганизмов в факторам среды, особенности метаболизма экстремальных микроорганизмов: адаптация к условиям повышенных концентраций солей, рН среды, экстремальной температуры. Особенности культивирования

			экстремальных микроорганизмов
4.	ПК-1, 2,3,5	Получение нетрадиционных продуктов ферментации.	Особенности культивирования экстремальных микроорганизмов. Получение нетрадиционных продуктов ферментации, экстремальными формами микроорганизмов (термофилами, психрофилами, галофилами, алкалофилами).
5.	УК-1, 3,5 ПК-1, 2, 4	Ферменты экстремальных форм микроорганизмов.	Потенциальные возможности ферментативных реакций в биотехнологии.
6.	ОПК-1, 2 ПК-1, 4,5	Пути и перспективы использования фототрофных и экстремальных форм гетеротрофных микроорганизмов для получения альтернативных источников энергии.	Перспективы использования экстремальных форм автотрофных и гетеротрофных микроорганизмов для получения альтернативных источников энергии. Методы отбора дрожжей – суперпродуцентов биогаза на твердом растительном сырье. Селекция фототрофных бактерий-продуцентов водорода. Сырье для культивирования микробных ассоциаций и режимы их культивирования. Новые продукты питания.
7.	ПК-1, 2,4,5	Экстремальные микроорганизмы в природе	Экстремальные микроорганизмы в природе: разложение азотсодержащих органических веществ в почве, фиксация молекулярного азота, освобождение окружающей среды от ряда загрязняющих и ядовитых веществ пестицидов, ксенобиотиков.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	216
Аудиторные занятия:	2,0	72
Лекции (Лек)	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Лаборатория	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,0	108
Другие виды самостоятельной работы	2,5	90
Реферат	0,5	18
Вид контроля: зачет / экзамен	1,0	экзамен

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	162
Аудиторные занятия:	2,0	54
Лекции (Лек)	1,0	27
Практические занятия (ПЗ)	1,0	27
Лаборатория	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,0	81
Другие виды самостоятельной работы	2,5	67,5
Реферат	0,5	13,5
Вид контроля: зачет / экзамен	1,0	экзамен

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Структура дисциплины

5.

№ п/п	Наименование Раздела	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит	Из аудиторных			КСР		Сам. работа
				Лекц.	Лаб	Прак			
1	Модуль 1. Понятие экстремальные формы микроорганизмов, особенности метаболизма экстремальных микроорганизмов	158	36	18		18		86	
2	Модуль 2. Получение БАВ из экстремальных микроорганизмов	166	36	18		18		94	
	Итого	216	72	36	0	36	36	108	Экзамен

4.1.1. Разделы дисциплины и виды занятий

п / №	№ семестра/ модуль	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)						Форма проведения занятий	
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС		Всего
	Модуль 1	Понятие экстремальные формы микроорганизмов, особенности метаболизма экстремальных микроорганизмов	18		20			48	86	Лекции, самостоятельная работа
1	1	Метаболизм микроорганизмов	8		8			16	32	

		в Понятия микробиологиче ский синтез, продукты биосинтеза.								
2	1	Типы питания микроорганизмо в: автотрофы, гетеротрофы и миксотрофы. Способность микроорганизмо в к утилизации источников углерода. принцип “микробной всеядности”.	6		4			16	26	
3	31	Отношение микроорганизмо в в факторам среды.	4		8			16	28	
	Модуль2	Получение БАВ из экстремальных микроорганизмо в	18		16			60	94	Лекции, практические занятия, самостоятель ная работа.
4	1	Особенности культивировани я экстремальных микроорганизмо в. Получение нетрадиционных продуктов ферментации.	4		4			15	23	
5	1	Ферменты экстремальных форм микроорганизмо в. Потенциальные возможности ферментативных реакций в биотехнологии.	4		4			15	23	
6	1	Пути и перспективы использования фототрофных и экстремальных форм гетеротрофных	4		4			15	23	

		микроорганизмо в для получения альтернативных источников энергии							
7	1	Экстремальные микроорганизмы в природе: разложение азотсодержащих органических веществ в почве, фиксация молекулярного азота, освобождение окружающей среды от ряда загрязняющих и ядовитых веществ пестицидов, ксенобиотиков.	6		4			15	25
		ИТОГО	36		36			108	216
									экзамен

4.2. Распределение лекций по семестрам и модулям:

п/№	Наименование тем лекций	1 Семестр Объем в АЧ	Модуль
1			
2	Метаболизм микроорганизмов. Понятия микробиологический синтез, продукты биосинтеза. Особенности метаболизма прокариот: катаболизм в анаэробных и аэробных условиях. Автотрофный	8	1
3	Типы питания микроорганизмов: автотрофы, гетеротрофы и миксотрофы. Способность микроорганизмов к утилизации источников углерода. принцип "микробной всеядности".	6	1
4	Отношение микроорганизмов в факторам среды. Понятие экстремальные формы микроорганизмов, особенности метаболизма экстремальных микроорганизмов: адаптация к условиям повышенных концентраций солей, рН среды, экстремальной температуры. Особенности культивирования экстремальных микроорганизмов.	2	1
5	Экстремальные микроорганизмы в природе: разложение азотсодержащих органических веществ в почве, фиксация молекулярного азота, освобождение окружающей среды от ряда загрязняющих и ядовитых	2	1

	веществ, в частности пестицидов.		
6	Особенности культивирования экстремальных микроорганизмов. Получение нетрадиционных продуктов ферментации, экстремальными формами микроорганизмов (термофилами, психрофилами, галофилами, алкалофилами).	4	2
7	Ферменты экстремальных форм микроорганизмов. Потенциальные возможности ферментативных реакций в биотехнологии.	4	2
8	Перспективы использования экстремальных форм автотрофных и гетеротрофных микроорганизмов для получения альтернативных источников энергии. Методы отбора дрожжей – суперпродуцентов биогаза на твердом растительном сырье. Селекция фототрофных бактерий-продуцентов водорода. Сырье для культивирования микробных ассоциаций и режимы их культивирования. Новые продукты питания.	4	2
9	Перспективы использования экстремальных форм автотрофных и гетеротрофных микроорганизмов для получения новых антибиотиков и БАДов. Новейшие методологии поиска, скрининга продуцента и технологии оптимизации параметров культивирования для увеличения выхода целевых продуктов	4	2
	ИТОГО (всего – 36 АЧ)	36	

4.3. Распределение лабораторных практикумов по семестрам: не предусмотрены

п/№	Наименование лабораторных практикумов	Семестр Объем в АЧ	Семестр
1			
1			
2			
	ИТОГО (всего - АЧ)		

4.4. Распределение тем практических занятий по семестрам:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	Модуль
1.	Метаболизм микроорганизмов. Понятия микробиологический синтез, продукты биосинтеза.	8	1
	Типы питания микроорганизмов: автотрофы, гетеротрофы и миксотрофы. Способность микроорганизмов к утилизации источников углерода. принцип “микробной всеядности”.	4	1
2.	Понятие экстремальные формы микроорганизмов, особенности метаболизма экстремальных микроорганизмов.	8	1
3.	Особенности культивирования экстремальных микроорганизмов. Выделение из образцов солончаков и соленых озер алкалофильных микромицетов рода <i>Emericlopsis</i> и оптимизация условий культивирования	4	1
4.	Перспективы использования экстремальных форм	4	2

	автотрофных и гетеротрофных микроорганизмов для получения новых антибиотиков и БАДов. Получение вторичных метаболитов-антибиотиков и ферментов микромицетов рода <i>Emericelopsis</i>		
5	Ферменты экстремальных форм микроорганизмов. Потенциальные возможности использования ферментативных реакций в биотехнологии.	4	2
6.	Пути и перспективы использования фототрофных и экстремальных форм гетеротрофных микроорганизмов для получения альтернативных источников энергии.		2
7	Экстремальные микроорганизмы в природе: разложение азотсодержащих органических веществ в почве, фиксация молекулярного азота. Особенности метаболизма денитрифицирующих грибов в условиях анаэробного роста.	4	2
ИТОГО (всего - 36 АЧ)			

4.5. Распределение самостоятельной работы аспиранта (СРА) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ
1	Подготовка к тестированию	18
2	Подготовка к контрольной работе	18
3	Подготовка реферата	36
4	Подготовка к экзамену	36
ИТОГО (всего - 108)		

5. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

5.1 Типовые задания для самостоятельной работы

Подготовка обзора литературы по экстремальным микроорганизмам, их роли в биосферных процессах и применению их в качестве продуцентов ферментов, антибиотиков и других биологически активных соединений.

Аттестация:

- а) Текущая аттестация - выполнение 2 контрольных работ по основным модулям дисциплины и подготовка реферата
- б) Итоговая аттестация – экзамен (тестирование)

5.1.1. Типовые варианты для контрольных работ

Модуль 1 (25 баллов)

1. Метаболизм прокариотов и эукариотов: особенности скорости процессов и источников питания.
2. Развитие науки об эволюции микроорганизмов в экстремальных условиях.
3. Современное состояние промышленного биокатализа на основе ферментов экстремальных форм микроорганизмов.
4. Биология первичных продуцентов в содовых системах.
5. Роль экстремальных микроорганизмов в биосферных процессах.

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	Σ
Оценка, балл	5	5	5	5	5	25

Модуль 2 (20 баллов)

1. Метаногенез и метановые бактерии: роль в процессах эволюции и биотехнологии.
2. Особенности метаболизма углерода метановыми бактериями.
3. Получение биогаза ассоциацией экстремальных микроорганизмов.
4. Получение биоэтанола путем прямой биоконверсии термофильными бактериями.

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	Σ
Оценка, балл	5	5	5	5	20

5.1.2. Примерный перечень оценочных средств для оценки компетенций при аттестации аспирантов по дисциплине «Экстремальные формы микроорганизмов в биотехнологии»

Тема реферата: «Экстремофильные микроорганизмы – продуценты антимикробных пептидов»

Примерный перечень заданий

В реферате представьте результаты анализа и решение следующих задач:

- На основе прочитанной статьи сделайте заключение об основных результатах, достигнутых в описываемых работах, выделите основные классы антибиотиков, продуцируемые алкалофильными грибами и бактериями (УК-1, ПК-1).
- Предложите возможные направления поиска антимикробных пептидов среди продуцентов экстремальных экониш (ПК1-ПК5)

15-14 баллов – аспирант свободно, с глубоким знанием материала правильно и полно решил задачу (выполнил все задания, правильно ответил на все поставленные вопросы);

13-10 баллов – если аспирант достаточно убедительно, с незначительными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопросы или допустил небольшие погрешности в ответе;

9-6 баллов – если аспирант недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и плохо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи; с затруднениями, но все же сможет при необходимости решить подобную задачу на практике;

0-5 баллов – если аспирант имеет очень слабое представление о предмете и допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно

отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной задачи на практике

5.2. Контрольные вопросы для аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины.

1. Клетки прокариотические и эукариотические. Сходство и отличия.
2. Группы метаболизма прокариот.
3. Отношение микроорганизмов к кислороду.
4. Группы микроорганизмов в отношении температуры: психрофилы мезофилы и термофилы.
5. Понятие «Экстремальные условия и границы жизни».
6. Роль кислорода, температуры, рН и факторов роста при культивировании микроорганизмов
7. Экстремальные термофильные микроорганизмы возбудители маслянокислого брожения: разновидности процесса, значение в биотехнологии и биосфере.
8. Особенности культивирования экстремальных микроорганизмов: поверхностное, глубинное, комбинированное.
9. Понятие экологическая ниша экстремальных микроорганизмов. Автохтонные и аллохтонные группы микроорганизмов.
10. Анаэробное сульфатное дыхание прокариот. Значение процесса сульфатредукции в биосфере.
11. Анаэробное карбонатное дыхание микроорганизмов: возбудители процесса, особенности их метаболизма. Роль процесса в биотехнологии и биосфере.
12. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду, группы микроорганизмов. Роль экстремальных микроорганизмов в образовании кислорода атмосферы.
13. Использование экстремальных микроорганизмов для получения ферментных препаратов, и витаминов.
14. Ферменты экстремальных форм микроорганизмов.
15. Галофильные микроорганизмы и их роль в пищевой промышленности.
16. Особенности радиотолерантных микроорганизмов *Kineococcus*. *Deinococcus* и их роль в разрушении загрязнений.
17. Процессы адаптации микроорганизмов в условиях космоса.
18. Устойчивость микроорганизмов к УФ-облучению.
19. Особенности метаболизма экстремальных аноксигенных фотогетеротрофных микроорганизмов.
20. Алкалофильные и ацидофильные микроорганизмы в биотехнологиях.
21. Термостойкость и термотолерантность микроорганизмов.
22. Особенности биоповреждений, вызываемых экстремальными микроорганизмами.
23. Микробиологических повреждения конструкционных материалов.
24. Система обеспечения микробиологической безопасности сооружений и персонала от экстремальных форм микроорганизмов.
25. Молекулярно-генетические основы устойчивости микроорганизмов к экстремальным факторам среды.

6.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОВОГО КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ЭКЗАМЕН)

Пример тестов (максимальная оценка – 40 баллов)

1. Совокупность протекающих в клетке процессов, обеспечивающих воспроизводство биомассы, называетсяметаболизмом.
2. Микроорганизмы, получающие энергию окисления

органических соединений, и использующие органический источник углерода, относят к группе:

- фотоавтотрофы
- фотогетеротрофы
- хемоорганогетеротрофы*
- хемоорганавтотрофы
- хемолитогетеротрофы
- хемолитавтотрофы

3. Реакции, в которых энергия, освобождающаяся на определенных окислительных этапах анаэробного процесса запасается в молекулах АТФ, получили название..... фосфорилирования.

Ответ: субстратного

4. Конечными продуктами третьей формы по Нейбергу спиртового брожения являются:

- метанол
- ацетат*
- углекислый газ*
- глицерин*
- этанол*.

5. Основная функция цикла трикарбоновых кислот заключается в.....

полном окислении вовлекаемого в него органического субстрата и отщепление водорода*

снабжении клетки рядом предшественников для биосинтетических процессов*

сбраживании промежуточных продуктов анаэробного распада

получении пирувата для биосинтетических процессов.

№ задания	1	2	3	4	5	Σ
Оценка, балл	8	8	8	8	8	40

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

а) основная литература:

1. Облучинская Е. Д., Технологии лекарственных и лечебно-профилактических средств из бурых водорослей. — 2012
2. Ю.А. Николаев, Внеклеточные факторы адаптации бактерий к неблагоприятным условиям среды / Журнал «Прикладная биохимия и микробиология», 2014, том 40, № 4, с. 387-397;
3. Наббкинс С.М. Введение в генетическую инженерию. – Изд-во Мордовского ун-та, 2011. – 75 с.
4. Обзор иностранной прессы в Интернете: адрес статьи <http://www.inopressa.ru/print/ws/2004/11/16/12:16:47/bacteriya;>

б) дополнительная литература

1. Баренбойм Г. М., Биологически активные вещества. Новые принципы поиска. — 1986. – 363 с.
2. Билай В. И., Биологически активные вещества микроскопических грибов и их применение. — 1965

3. Жизнь микробов в экстремальных условиях, Д. Кашнер, Д. Баросс, Р. Морита;
Под ред. Д. Кашнера; М. 1981;

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Адрес учебного кабинета*, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	№ помещения	Площадь помещения (м ²)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования*
1	3	4	5	6
	Ул. Большая Пироговская, д.11, стр.1	32, к.2		Учебная аудитория (мультимедийный комплекс - ноутбук, проектор, экран).
	Ул. Большая Пироговская, д.11, стр. 1	19,20, к. 1	100	Учебная лаборатория: фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, холодильники, вакуум-сушильный шкаф, термостаты, водяная баня с качалочной установкой, ламинарный шкаф, весы торсионные, весы аналитические, весы технические, центрифуга лабораторная стационарная, центрифуги лабораторные настольные, гомогенизатор тканей, ультразвуковой дезинтегратор, мешалка лабораторная магнитная, рН-метры, шейкеры, шейкер-термостат, стерилизатор, аквадистиллятор, роторный испаритель, хроматографическая система умеренного давления, установки для электрофореза и блоттинга

**лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомагнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски и др..*

8. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Лекция с обратной связью.
2. Дискуссия.

Всего 65 % интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

8.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. Лекция с презентацией раздела дисциплины (100 % лекций).

2. Выступление студентов с докладом, представлением и обсуждением реферата.

8.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

№ п/п	Наименование и краткая характеристика электронных образовательных и информационных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1	Электронная библиотека Первого МГМУЗ	неограничен
2	QPAT - патентная база компании Questel http://www.qpat.com/index.htm	
	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) Http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp	
3	Scopus (https://www.scopus.com/) - реферативная база данных, которая индексирует более 21,000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5,000 международных издательств	неограничен
4	AAAS: Журнал «Science» http://www.sciencemag.org/magazine	неограничен
5	Springer, Kluwer http://link.springer.com/	неограничен
6	Научная электронная библиотека: Российские академические журналы (elibrary.RU) http://elibrary.ru/defaultx.asp	
7	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ http://diss.rsl.ru/	неограничен
8	ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com) – ведущая информационная, полнотекстовая платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, специалистов медицинской области	неограничен
9	Medline Complete http://search.ebscohost.com/	неограничен
10	База данных Nano https://goo.gl/PdhJdo Этот уникальный ресурс предоставляет данные о более 200 000 наноматериалов и наноустройств, собранные из самых авторитетных научных изданий	неограничен