

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 ЭКСТРЕМОФИЛЬНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

Направление подготовки (специальность) 06.04.01 Биология

Профиль подготовки (специализация) Микробиология

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очно-заочная

1. Цели освоения дисциплины

формирование теоретических знаний о микробной жизни в экстремальных условиях среды, знаний по экологии, физиологии, генетике, молекулярной биологии и перспективам биотехнологического использования экстремофильных микроорганизмов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Экстремофильные микроорганизмы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Экстремофильные микроорганизмы» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Археи Структурно-функциональная организация прокариотических и эукариотических клеток

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);	ПК-2.1 Анализирует средства и способы достижения цели при подготовке к проведению полевых и лабораторных биологических, экологических исследований	<p><i>Знать:</i> современные представления об экологии, физиологии, генетике, молекулярной биологии и перспективам биотехнологического использования экстремофильных микроорганизмов</p> <p><i>Уметь:</i> оперировать знаниями об экологии, физиологии, генетике, молекулярной биологии перспективам биотехнологического использования экстремофильных микроорганизмов и анализировать информацию, содержащуюся в современной литературе по микробиологии; планировать и проводить исследования по оценке микробного разнообразия объектов внешней среды с экстремальными условиями и анализировать полученные данные о микробном разнообразии различных объектов внешней среды с экстремальными условиями.</p> <p><i>Владеть:</i> техникой обнаружения микроорганизмов в объектах внешней среды с экстремальными условиями, выделения чистых культур</p>
---	---	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Экстремофильные микроорганизмы составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблицах 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения по очно-заочной форме обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс 1	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	6		6	
2	Лабораторные работы (ЛР)	6		6	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары (С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Индивидуальные домашние задания (контрольные работы)				
7	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		82		82
8	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		12		12
9	Промежуточная аттестация	2		2	
10	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачет	
11	Всего	14	94	14	94

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины по очно-заочной форме обучения

№ п/п	Наименования тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные)	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Тема 1. Жизнь микроорганизмов при высоких температурах: механизмы, экологические и молекулярные аспекты	1	2						6	4		ПК-2.1
2.	Тема 2. Жизнь микроорганизмов при экстремальных значениях pH	1	2						6	4		ПК-2.1
3.	Тема 3. Жизнь микроорганизмов при высоких концентрациях солей и растворенных веществ	1	2	6					6	4		ПК-2.1
4.	Тема 4. Жизнь микроорганизмов при низких температурах: механизмы, экологические и молекулярные аспекты	1							10			ПК-2.1
5.	Тема 5. Жизнь микроорганизмов в условиях повышенного давления	1							10			ПК-2.1
6.	Тема 6. Жизнь микробов в присутствии тяжелых металлов, мышьяка и сурьмы	1							10			ПК-2.1
7.	Тема 7. Жизнь в условиях интенсивного облучения	1							10			ПК-2.1

№ п/п	Наименования тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое исследование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	самостоятельно е изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8.	Тема 8. Биотехнология экстремофильных микроорганизмов	1							10			ПК-2.1
9.	Тема 9. Микробные маты – как форма жизни сообщества в экстремальных условиях	1							10			ПК-2.1
10.	Контактная работа	14	6	6						x	2	
11.	Самостоятельная работа	94			x				82	12		
12.	Объем дисциплины в семестре	108	6	6					82	12	2	
13.	Всего по дисциплине	108	6	6					82	12	2	

5.2. Темы курсовых работ (проектов) данный вид работ не предусмотрен учебным планом

5.3 Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ) данный вид работ не предусмотрен учебным планом

5.4 – Вопросы для самостоятельного изучения по очно-заочной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Жизнь микроорганизмов при высоких температурах: механизмы, экологические и молекулярные аспекты	1. Особенности морфологии отдельных представителей термофильных микроорганизмов. 2. Особенности ультраструктуры отдельных представителей термофильных микроорганизмов 3. Генетические, физиологические и экологические особенности отдельных представителей термофильных микроорганизмов.	6
2.	Жизнь микроорганизмов при экстремальных значениях рН	1. Особенности морфологии отдельных представителей алкалофильных или ацидофильных микроорганизмов. 2. Особенности ультраструктуры отдельных представителей алкалофильных или ацидофильных микроорганизмов. 3. Генетические, физиологические и экологические особенности отдельных представителей алкалофильных или ацидофильных микроорганизмов.	6
3.	Жизнь микроорганизмов при высоких концентрациях солей и растворенных веществ	1. Особенности морфологии отдельных представителей галофильных микроорганизмов. 2. Особенности ультраструктуры отдельных представителей галофильных микроорганизмов. 3. Генетические, физиологические и экологические особенности отдельных представителей галофильных микроорганизмов.	6
4.	Жизнь микроорганизмов при низких температурах: механизмы, экологические и молекулярные аспекты	1. Жизнь микроорганизмов при низких температурах: механизмы, экологические и молекулярные аспекты. 2. Особенности морфологии отдельных представителей психрофильных прокариот или эукариот. 3. Особенности ультраструктуры отдельных представителей психрофильных прокариот или эукариот. 4. Генетические, физиологические и	10

		экологические особенности отдельных психрофильных представителей прокариот или эукариот.	
5.	Жизнь микроорганизмов в условиях повышенного давления	1. Жизнь микроорганизмов в условиях повышенного давления: механизмы, экологические и молекулярные аспекты. 2. Особенности морфологии отдельных представителей барофильных прокариот или эукариот. 3. Особенности ультраструктуры отдельных представителей барофильных прокариот или эукариот. 4. Генетические, физиологические и экологические особенности отдельных представителей барофильных прокариот или эукариот.	10
6.	Жизнь микробов в присутствии тяжелых металлов, мышьяка и сурьмы	1. Источники тяжелых металлов, мышьяка и сурьмы в окружающей среде 2. Реакции микроорганизмов на тяжелые металлы, мышьяк и сурьму в окружающей среде 3. Взаимодействие микробов с соединениями марганца и железа 4. Взаимодействие микробов с ртутью	10
7.	Жизнь в условиях интенсивного облучения	1. Различия в радиационной чувствительности микроорганизмов 2. Защитные механизмы клеток при интенсивном облучении 3. Механизмы репарации ДНК 4. <i>Deinosoccus radiodurans</i> и другие радиационно-резистентные штаммы	10
8.	Биотехнология экстремофильных микроорганизмов	1. Ферменты экстремофильных микроорганизмов. 2. Биологически активные вещества экстремофильных микроорганизмов. 3. Экстремофильные микроорганизмы для биоремедиации. 4. Экстремофильные микроорганизмы в астробиологии.	14
9.	Микробные маты – как форма жизни сообщества в экстремальных условиях	1. Состав и строение микробных матов. 2. Круговорот веществ в матах. 3. Методы изучения микробных матов. 4. Распространение микробных матов.	10
того по дисциплине			82

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: учебник. В 3 т. Т. 1 / А.В. Пиневиц. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2007. - 352 с.
2. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: учебник. В 3 т. Т. 2 / А.В. Пиневиц. - Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2007. - 331 с.

3. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук; ред. А.И. Нетрусов. - Москва: Изд-кий центр Академия, 2005. - 608 с.

4. Экология микроорганизмов: учебник / А.И. Нетрусов [и др.]; ред. А.И. Нетрусов. - Москва: Изд-кий центр Академия, 2004. - 272 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Градова Н.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии / Н.Б. Градова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ДеЛи принт, 2004. - 144 с.

2. Гусев М. В. Микробиология: учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 6-е изд., стер. - Москва: Изд-кий центр Академия, 2006. - 464 с.

3. Емцев В.Т. Микробиология: учебник / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дрофа, 2005. - 445 с.

4. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии: учебное пособие / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; под ред. В.К. Шильниковой. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дрофа, 2004. - 256 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

- тематическое содержание дисциплины.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованных специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную образовательную среду университета Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Стационарный проектор EPSON TVFК, ноутбук, средства звуковоспроизведения, микроскопы бинокулярные МИКМЕД-5 (ЛОМО), колориметр КФК, центрифуга К-24, стол инструментальный, прибор Кротова, мешалка магнитная ММ-5, термостат суховоздушный, ультратермостат ТС-80М, холодильник «Indesit», шкаф медицинский, электроплита, аквадистиллятор ДЭ-25, бидистиллятор стеклянный типа БС, стерилизатор ГК-100-3 М, стерилизатор ГК-100-3, шкаф сухожаровой, центрифуга ОПН-3, РН-метр 150 м, весы лабораторные, стерилизатор, автоматические пипетки.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. Open Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант +
2. www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии;
3. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии;

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934).

Разработал(и): _____  _____ *Е.А. Селиванова*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № 10 от «25» 01. 20 21 г.

Зав. кафедрой _____  _____ *М.В. Сычева*

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины протокол № 7 от «26» 02. 20 21 г.

Декан факультета ветеринарной медицины _____  _____ *А.П. Жуков*