

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.04 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность) 06.04.01 Биология

Профиль подготовки (специализация) Микробиология

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очно-заочная

1. Цели освоения дисциплины

знакомство студентов с механизмами использования микроорганизмов в различных биотехнологических процессах, новейшими достижениями в биотехнологии для повышения их научного познания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 Микробиологические основы биотехнологических систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Микробиологические основы биотехнологических систем» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Структурно-функциональная организация прокариотических и эукариотических клеток Экстремофильные микроорганизмы Археи
ПК-3	Молекулярная биология прокариот

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	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	ПК-2.1 Анализирует средства и способы достижения цели при подготовке к проведению полевых и лабораторных биологических, экологических исследований	<i>Знать:</i> основные требования к биотехнологическим производствам. <i>Уметь:</i> выделить культуру микроорганизма, используемого в биотехнологическом производстве. <i>Владеть:</i> Навыками контроля показателей качества продуктов биотехнологического производства

соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);	ПК-2.2 Способен выполнять лабораторные биологические исследования на высоком уровне при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств	<p><i>Знать:</i> основные направления развития биотехнологических производств.</p> <p><i>Уметь:</i> Культивировать микроорганизмы, растения на разных питательных средах с использованием специального оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками определения свойств объектов биотехнологического производства.</p>
ПК-3 способен генерировать новые идеи и методические решения;	ПК-3.1 Знает теоретические основы получения биотехнологических объектов с заданными свойствами на основе молекулярно-биологических методов и подходов	<p><i>Знать:</i> характеристики микроорганизмов, используемых в биотехнологическом производстве.</p> <p><i>Уметь:</i> Определить свойства микроорганизмов, используемых в биотехнологическом производстве;</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками определения интенсивности развития культур микроорганизмов с заданными свойствами, используемых в биотехнологическом производстве.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.04 Микробиологические основы биотехнологических систем составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), 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 таблице 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 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	8		8	
2	Лабораторные работы (ЛР)	10		10	
3	Практические занятия (ПЗ)				

4	Семинары (С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Индивидуальные домашние задания (контрольные работы)				
7	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		111		111
8	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		11		11
9	Промежуточная аттестация	4		4	
10	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
11	Всего	22	122	22	122

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. Микроорганизмы, их использование в химической промышленности	2	2	4					20	5		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
2.	Тема 2. Микроорганизмы, их использование в получение биоматериалов	2							25			ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
3.	Тема 3. Микроорганизмы, используемые в генетике	2	2						22			ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
4.	Тема 4. Микроорганизмы, используемые в сельскохозяйственном производстве	2	2	2					17	2		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
5.	Тема 5. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности	2	2	4					27	4		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
6.	Контактная работа	22	8	10						x	4	
7.	Самостоятельная работа	122			x				111	11		
8.	Объем дисциплины в семестре	144	8	10					111	11	4	
9.	Всего по дисциплине	144	8	10					111	11	4	

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.	Микроорганизмы, их использование в химической промышленности	1. Практическое применение растворителей, полученных путем микробиологического производства 2. Особенности производства глюконовой кислоты при участии бактерий 3 Преимущества и недостатки производства аминокислот различными способами 4 Преимущества и недостатки разных групп антибиотиков.	20
2.	Микроорганизмы, их использование в получение биоматериалов	5. Бивыщелачивание урана. 6. Экономическая значимость бактериального бивыщелачивания. 7. Микробные полисахариды, продуцируемые <i>Alcaligenes spp.</i>	25
3.	Микроорганизмы, используемые в генетике	8.Итоги и перспективы генетической инженерии. 9. Прикладные аспекты генетической инженерии. 10. Этапы генетического конструирования <i>in vitro</i> . 11. Векторы для экспрессии и клонирования. 12. Бактериофаг в качестве вектора 13. Генетическое конструирование <i>in vivo</i>	22
4.	Микроорганизмы, используемые в сельскохозяйственном производстве	14. Продукция антибиотиков, биосурфактантов и сидерофоров бактериями стимулирующими рост растений. 15. Микробиологические основы процесса переработки отходов в сельском хозяйстве. 16. Ферментация в жидкой и твердофазной среде.	17
5.	Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности	17. Микробиологическая оценка сырья, промежуточных и конечных продуктов при производстве хлеба.	27

		18. Характеристика продуктов ферментации бактерий (пахта, сыворотка) 19. Промежуточные и конечные продукты гидролиза крахмала. 20. Условия непрерывного культивирования микроорганизмов при производстве белковых продуктов.	
Итого по дисциплине			111

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Шмид Р Наглядная биотехнология и генетическая инженерия) : справочник / Р. Шмид, пер. с нем. — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 327 с. — ISBN 978-5-9963-2407-1.
2. Белоусова, Р.В. Вирусология и биотехнология: Учебник. [Электронный ресурс]: Учебники / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 220 с.— ЭБС «Лань».
3. Биотехнология в животноводстве: учебник/ Е.Я. Лебеденко, П.С. Катмаков, А.В. Бушов, В.П. Гавриленко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 160с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : Учебное пособие. – СПб.: Из-во «Лань», 2018. – 160с.
2. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. – 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 720 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

Микроскопы бинокулярные XSP-103P; ЛОМО М/5, аппарат Флоринского; водяная баня; стол инструментальный, стерилизатор ГК-100-3 М, стерилизатор ГК-100-3, шкаф сухожаровой, центрифуга ОПН-3.

Оборудование для постановки ПЦР: амплификатор мультиплексер МС-2, вортекс, миницентрифуга Вортекс «Микроспин» FV-2400, отсасыватель медицинский ОМ-1, ПЦР-бокс для стерильных работ с электротаймером и УФ-рециркулятором, рабочая станция для ПЦР – настенный бокс с УФЛ, центрифуга для микропробирок Minispin, твердотельный термостат для пробирок типа «эппендорф» на 25-100 °С «Термо 24» (БИОКОМ), штатив для одноканальных дозаторов, штатив для микропробирок 0,5 мл – «рабочее место» на 200 лунок RBA-20005, комплект микродозаторов 1-канальных переменного объема: 5-50 мкл, 20-200 мкл, 100-1000 мкл, 0,5-10 мкл, 1-5 мл; камера для горизонтального электрофореза, компьютер для работы с видеосистемой, весы лабораторные, трансиллюминатор с видеосистемой для регистрации результатов ПЦР, центрифуга с охлаждением.

Автоматическое промывочное устройство для планшетов STAT FAX 2600, автоматические пипетки, микродозаторы 8-канальные, иммуноферментный анализатор STAT FAX 2100, принтер Epson LX300, шейкер ST-3.

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. biomicro.ru – проблемы современной микробиологии;
4. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии;
5. micro-biology.ru – ресурс о микробиологии для студентов;

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): 

Р.М. Нургалиева

01. 20 21 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № 10 от «25»

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*