

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.4.3 Современные методы исследования в**  
**микробиологии**

**Направление подготовки (специальность) 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)**

**Профиль подготовки (специализация) 06.02.02 Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и имmunологией**

**Квалификация выпускника** Исследователь. Преподаватель - исследователь

**Форма обучения** очная

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Современные методы исследования в микробиологии» являются: освоение современных методов исследования в микробиологии; формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; углубленное изучение теоретических и методологических основ микробиологии.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы исследования в микробиологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Современные методы исследования в микробиологии» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях
ПК-1	
ПК-2	
ПК-3	

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Комплексный экзамен
ПК-1	Персистенция микроорганизмов
ПК-2	Генетика микроорганизмов
ПК-3	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

## **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**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4: Способность к применению эффективных исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки	1 этап: знать морфологию возбудителей болезней;  2 этап: биологические свойства па-	1 этап: уметь проводить микробиологический контроль продуктов животноводства;  2 этап: осуществлять вете-	1 этап: владеть методами выделения и идентификации культур микробиологических;

	тогенных и условно-патогенных микроорганизмов.	ветеринарно-санитарный контроль на производстве.	ции результатов микробиологического контроля сырья и продуктов животного происхождения.
ПК-1: Способность поставить цель и сформулировать задачи, имеющие существенной значение для эпизоотического и эпидемиологического благополучия страны	1 этап: знать принципы лабораторной диагностики инфекционной патологии;  2 этап: средства специфической профилактики наиболее значимых инфекционных болезней.	1 этап: уметь выделять и идентифицировать чистые культуры микроорганизмов;  2 этап: осуществлять бактериологические исследования.	1 этап: владеть техникой работы с культурами патогенных микроорганизмов;  2 этап: навыками контроля Биологической Безопасности сырья и продуктов животного происхождения.
ПК-2: Владеть современными методами микробиологических, иммунологических, микологических, эпизоотологических исследований	1 этап: знать современные методы микробиологических исследований;  2 этап: приборную технику, используемую в микробиологических исследованиях.	1 этап: уметь анализировать результаты микробиологических исследований;  2 этап: применять современную технику для микробиологических исследований.	1 этап: владеть Современными микробиологическими методами исследований;  2 этап: навыками обнаружения микроорганизмов в пат. материале.
ПК-3: Способность доводить теоретические положения и выводы в области ветеринарной микробиологии, вирусологии, эпизоотологии, микологии с микотоксикологией и иммунологией до уровня конкретных практических разработок и рекомендаций, готовых к внедрению в производство	1 этап: знать существующие проблемы в области ветеринарной микробиологии;  2 этап: возможные пути их решения.	1 этап: уметь обобщать материалы исследования;  2 этап: формулировать практические рекомендации, основываясь на полученных результатах.	1 этап: владеть методическими подходами к решению фундаментальных и прикладных задач ветеринарной микробиологии;  2 этап: при маниами внедрения научных разработок в производство.

#### **4. Объем дисциплины**

Объем дисциплины «Современные методы исследования в микробиологии» со-ставляет 2 зачетные единицы (72 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, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого K P	Итого C P	Курс 2	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	10	-	10	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	22	-	22
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20	-	20
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	зачет	
13	Всего	30	42	30	42

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	<i>Курс</i>	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											<i>Коды формируемых компетенций</i>
			<i>леку- ии</i>	<i>лабораторная рабо- та</i>	<i>практические заня- тия</i>	<i>семина- ры</i>	<i>курсовое проек- тирование</i>	<i>рефераты (эссе)</i>	<i>индивидуальный проект исследования</i>	<i>самостоятельное изучение изданий</i>	<i>подготовка к защите</i>	<i>промежуточная аттеста- ция</i>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	<b>Раздел 1</b> Методы общей микробиологии	<b>2</b>	-	<b>8</b>	-	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>6</b>	-		ОПК-4 ПК-1 ПК-3
1.1.	<b>Тема 1</b> Микробиологическая лаборатория	2	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-		ОПК-4 ПК-3
1.2.	<b>Тема 2</b> Методы стерилизации	2	-	2	-	-	-	-	-	2	1	-		ОПК-4 ПК-1
1.3.	<b>Тема 3</b> Методы окрашивания препаратов	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-		ОПК-4
1.4.	<b>Тема 4</b> Экспериментальное заражение лабораторных животных	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-		ОПК-4 ПК-1
2.	<b>Раздел 2</b> Молекулярно-генетические методы исследований	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-	<b>9</b>	<b>8</b>	x		ОПК-4 ПК-1 ПК-2
2.1.	<b>Тема 5</b> Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	2	2	2	-	-	-	-	-	3	3	x		ОПК-4 ПК-1
2.2.	<b>Тема 6</b> Гибридизация ДНК	2	2	-	-	-	-	-	--	3	2	x		ОПК-4 ПК-1 ПК-2
2.3.	<b>Тема 7</b> Секвенирование	2	2	-	-	-	-	-	-	3	3	x		ОПК-4 ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формативных компетенций
			лекци- ии	лаборатори- я	практические занятия	семина- ры	курсовое проек- тирование	рефераты (эссе)	информационные технологии	самостоятельная изучен- ие/задание	подготовка к зачетам	практическая компе- тентность	14	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
3.	<b>Раздел 3</b> Серологические методы ис- следований	2	4	8	-	-	-	-	-	11	6	x	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3	
3.1.	<b>Тема 8</b> Серологические реакции	2	2	4	-	-	-	-	-	6	4	x	ОПК-4 ПК-2	
3.2.	<b>Тема 9</b> Методы исследования перси- стентных характеристик мик- роорганизмов	2	2	2	-	-	-	-	-	3	1	x	ОПК-4 ПК-2	
3.3.	<b>Тема 10</b> Методы количественного оп- ределения факторов виру- лентности микроорганизмов	2	-	2	-	-	-	-	-	2	1	x	ОПК-4 ПК-1 ПК-3	
4.	<b>Контактная работа</b>	2	10	18	-	-	-	x	-	-	-	2	x	
5.	<b>Самостоятельная работа</b>	2	-	-	-	-	-	-	-	22	20	x	x	
6.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	10	18	-	-	-	-	-	22	20	2	x	

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **5.2.1 – Темы лекций**

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Метод полимеразной цепной реакции и его применение в биологии	2
Л-2	Гибридизация ДНК	2
Л-3	Секвенирование	2
Л-4	Иммунологические методы исследования	2
Л-5	Методы определения персистентных характеристик микроорганизмов	2
Итого по дисциплине		10

### **5.2.2 – Темы лабораторных работ**

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Устройство микробиологической лаборатории	2
ЛР-2	Методы стерилизации.	2
ЛР-3	Простая и сложная окраска микропрепаратов из чистой культуры	2
ЛР-4	Экспериментальное заражение лабораторных животных. Правила вскрытия и бактериологического исследования трупов лабораторных животных	2
ЛР-5	Этапы постановки ПЦР. Учт результата	2
ЛР-6	Иммуноферментный анализ (ИФА).	2
ЛР-7	Метод флуоресцирующих антител (МФА).	2
ЛР-8	Методы исследования персистентных характеристик микроорганизмов	2
ЛР-9	Методы количественного определения факторов вирулентности микроорганизмов	2
Итого по дисциплине		18

### **5.2.3 Темы практических занятий не предусмотрены РУП**

### **5.2.4 Темы семинарских занятий не предусмотрены РУП**

### **5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены РУП**

### **5.2.6 Темы рефератов не предусмотрены РУП**

### **5.2.7 Темы эссе не предусмотрены РПД**

### **5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий не предусмотрены РПД**

### **5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименования темы</b>	<b>Наименование вопроса</b>	<b>Объем, академические часы</b>
1.	<b>Тема 2</b> Методы стерилизации	Современные методы стерилизации	2
2.	<b>Тема 5</b> Полимеразная цепная реакция	Модификации ПЦР	3
3.	<b>Тема 6</b> Гибридизация ДНК	Нерадиоактивные методы детекции ДНК-гибридизации	3
4.	<b>Тема 7</b> Секвенирование	Метагеномное секвенирование	3
5.	<b>Тема 8</b> Серологические реакции	Реакция агглютинации (РА)	2
		Реакции преципитации (РП): кольцепреципитации (РКП), диффузионной преципитации (РДП)	2
		Реакция связывания комплемента (РСК)	2
6.	<b>Тема 9</b> Методы исследования персистентных характеристик микроорганизмов	Методы определения IgA-протеазной активности микроорганизмов	3
7.	<b>Тема 10</b> Методы количественного определения факторов вирулентности микроорганизмов	Количественный метод определения протеолитической активности микроорганизмов	2
Итого по дисциплине:			<b>22</b>

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1.Пиневич А.В. Микробиология. Биология прокариотов [Текст] : учебник. В 3 т. Т. 2 / А. В. Пиневич. - Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2007. - 331 с. - ISBN 978-5-288-04269-0. - ISBN 5-288-04056-7

#### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Карташова, О.Л. «Общая и частная ветеринарная микробиология, вирусология и иммунология: вопросы и ответы»./ О.Л. Карташова, И.В. Савина, Р.М. Нургалиева. - Оренбург. - 2012.

2. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / О.Л. Карташова, С.Б. Киргизова, М.В. Сычева и др. – Оренбург. – Изд. центр ОГАУ, 2010. – 143 с.

#### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

**6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для аспирантов по самостоятельной работе.

**6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. Joli Test (JTRum, JTEditor, TestRun)

**6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии;
2. biomicro.ru – проблемы современной микробиологии;
3. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии;
4. micro-biology.ru – ресурс о микробиологии для студентов;

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
			Бактериологические боксы, термостат, холо-	JoliTest (JTRum, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open

				Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-1	Устройство микробиологической лаборатории	Микробиологическая лаборатория	дильник, шпатели Дригальского, бактериологическая петля, микологические крючки, колбы, чашки Петри, пипетки Пастера	
ЛР-2	Методы стерилизации.	Микробиологическая лаборатория	Автоклавы: стерилизатор ГК-100-3М; стерилизатор ГК-100-3; сухожаровой шкаф; термостаты; электродистиллятор ДЭ-25.	
ЛР-3	Простая и сложная окраска микропрепараторов из чистой культуры	Микробиологическая лаборатория	Культуры бактерий, бактериологические петли, предметные стекла,	
	культуры		фильтровальная бумага, спиртовки, микроскопы, красители генциановый фиолетовый и фуксин, раствор Люголя, этиловый спирт 96%, иммерсионное масло, дистиллированная вода красители щелочная синька Леффлера, малахитовый зеленый, 0,5% водный р-р сафранина, стекла с лунками, покровные стекла, вазелин, иммерсионное масло, дистилированная вода	
ЛР-4	Экспериментальное заражение лабораторных животных. Правила вскрытия и бактериологического исследования трупов лабораторных животных	Микробиологическая лаборатория	Чашки Петри с кровяным агаром, пробирки с плазмой крови, бактериологические петли, термостат, микробные культуры, лабораторные животные, клетки для животных, шприцы инсулиновые, спиртовые тампоны, кюветы, горелки спиртовые, ватики, пинцеты, корзанги, фарфоровые ступки, спиртовые тампоны, кюветы, горелки спиртовые, пинцеты,	

			скальпели, ножницы, шпатели металлические, пастеровские пипетки, пробирки с МПА и МПБ	
ЛР-5	Этапы постановки ПЦР. Учт резуль-татов	Лаборатория пре-ПЦР. Лабора-тория пост-ПЦР	ПЦР-бокс для стериль-ных работ с электр. тай-мером и УФ-рециркуля-тором, термостат для микропробирок, ампли-фикатор, микроцентри-фуга. Камера для элек-трофореза, автоматиче-ские пипетки, трансил-люминатор с видеосис-темой, источник пита-ния.	
ЛР-6	Иммунофермент-ный анализ (ИФА).	Микробиологи-ческая лаборато-рия	Спектрофотометр STAT FAX 2100, промывочное устройство, термостати-руемый шейкер, много-	
			канальные дозаторы, на-боры реагентов «Вектор-Бест»	
ЛР-7	Метод флуоресци-рующих антител (МФА).	Микробиологи-ческая лаборато-рия	Таблицы.	
ЛР-8	Методы исследо-вания персистент-ных характеристик микроорганизмов	Микробиологи-ческая лаборато-рия	Предметные стекла, микроскопы, бактерио-логические боксы, тер-мостат, холодильник, колбы, чашки Петри, пипетки Пастера, дезин-фицирующий раствор, иммерсионное масло, термостат, карнозин, спектрофотометр STAT FAX 2100, внешний принтер.	
ЛР-9	Методы количест-венного пределе-ния факторов ви-рulenceнсти микроорганизмов	Микробиологи-ческая лаборато-рия	Предметные стекла, микроскопы, бактерио-логические боксы, тер-мостат, холодильник, колбы, чашки Петри, пипетки Пастера, дезин-фицирующий раствор, иммерсионное масло, термостат, эритроциты барабана, центрифуга, спектрофотометр STAT FAX 2100, внешний принтер.	

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории оборудованной: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: стационарный проектор EPSON TV FK, ноутбук, FK, ноутбук, средства звуковоспроизведения.

Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов.

Занятия лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся в аудитории оборудованной: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения. Оборудование для проведения занятий: микроскопы бинокулярные XSP-103P, РН-метр-150 м, аппарат «Анаэростат», весы лабораторные ВЛКТ-500, аппарат Флоринского, колориметр КФК, мешалка магнитная ММ-5, насос (Камовского), стерилизатор, стол инструментальный, прибор Кротова. Термостат суховоздушный, ультратермостат ТС-80М, холодильник «Апшерон», шкаф медицинский. Электроплита, аквадистиллятор ДЭ-25, бидистиллятор стеклянного типа БС, холодильник «Апшерон». Стерилизатор ГК-100-3 М, стерилизатор ГК-100-3, шкаф сухожаровой, центрифуга ОПН-3. Автоматическое промывочное устройство для планшетов STAT FAX 2600, автоматические пипетки, микродозаторы 8-канальные, амплификатор мультиплекс MC-2, встряхиватель (смеситель медицинский), иммуноферментный анализатор STAT FAX 2100, миницентрифуга/вортекс «Микроспин», отсасыватель медицинский ОМ-1, принтер Epson LX300, ПЦР-бокс для стерильных работ с электронным таймером, рабочая станция для ПЦР настенный бокс с УФЛ, термостат для микропробирок (Биокон), холодильник Exqvisit, центрифуга для микропробирок Minispin, шейкер ST-3, штативы. Автоматические пипетки, источник постоянного тока (Эльф-4), камера для горизонтального электрофореза, компьютер для работы с виодисистемой, трансиллюминатор с виодисистемой, штативы, центрифуга РС-6, гигрометр психрометрический, шкаф медицинский

Для самостоятельной работы аудитории оборудованы: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Персональные компьютеры, комплекс лицензионного программного обеспечения, ЭБС «Юрайт», IPRbooks, ООО «Издательство Лань». Национальная электронная библиотека, доступ в электронную образовательную среду университета, сеть Интернет.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

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 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре).

Разработала: \_\_\_\_\_

*M.B. Сычева*