

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии



Декан химико-биологического факультета

Г.В. Карпова

(подпись)

28" августа 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ОД.5 Современные методы микробиологии»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Микробиология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Оренбург 2015

856509

856509

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.5 Современные методы микробиологии» /сост.  
Е.С. Алешина - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	
4 Структура и содержание дисциплины.....	
4.1 Структура дисциплины .....	
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	
4.3 Лабораторные работы .....	
4.4 Практические занятия (семинары).....	
4.5 Курсовая работа (5 семестр).....	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	
5.1 Основная литература.....	
5.2 Дополнительная литература.....	
5.3 Периодические издания .....	
5.4 Интернет-ресурсы.....	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование у студентов третьего курса направления подготовки «Биология» фундамента знаний об общемикробиологических, экологических, санитарно-гигиенических, ветеринарных и медицинских исследований, проводимых для идентификации и определения видовой принадлежности, свойств выделенных микроорганизмов.

### Задачи:

- получить базовые представления о современных методах микробиологии;
- иметь представление о методах, применяемых для выделения из внешней среды бактерий и вирусов, методах, используемых для идентификации микробиологических объектов, методах инфицирования лабораторных животных;
- владеть информацией о современных достижениях в области общей и прикладной микробиологии;
- на основе теоретических знаний оценивать возможности применения этих методов для заявленных целей;
- приобрести навыки работы с микроорганизмами;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области дипломного проектирования;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Микробиология, вирусология и иммунология, Б.1.В.ОД.1 Введение в биотехнологию, Б.1.В.ОД.2 Физиологические основы укрепления здоровья человека, Б.1.В.ОД.4 Микроорганизмы в системе живого мира, Б.2.В.У.1 Учебная практика по ботанике и зоологии*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
<b>Знать:</b> - базовый курс среднего учебного заведения, основные понятия и принципы оказания первой помощи. <b>Уметь:</b>	ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных

<p>Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины</p>	<p>Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i></p>
<p>- самостоятельно мыслить, анализировать и делать выводы, на основе которых принимать решения об оказании первой помощи при нестандартных чрезвычайных ситуациях. <b>Владеть:</b> - методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>ситуаций</p>
<p><b>Знать:</b> - базовый курс среднего учебного заведения, основные понятия и законы биологии. <b>Уметь:</b> - обобщать свой собственный опыт и опыт окружающего социума и делать обоснованные выводы на его основе, а также определять возможные пути решения проблем развития современного общества. <b>Владеть:</b> - базовыми количественными и качественными методами исследования окружающей действительности и обработки полученной информации.</p>	<p>ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>
<p><b>Знать:</b> - основные правила работы с электрическими приборами. <b>Уметь:</b> - выбирать необходимое современное оборудование и прогнозировать результат. <b>Владеть:</b> способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.7 Цитология микроорганизмов, Б.1.В.ОД.8 Современные методы борьбы с бактериальными и вирусными инфекциями, Б.1.В.ОД.9 Основы экспериментальной микробиологии, Б.1.В.ОД.10 Экология микроорганизмов и микробная биоремедиация, Б.1.В.ДВ.6.1 Промышленная микробиология и биотехнология, Б.4.3 Современные методы исследования в химии и биологии*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</p>	<p>Формируемые компетенции</p>
<p><b>Знать:</b> - прикладные аспекты молекулярной биологии, различные методы</p>	<p>ОПК-3 способностью понимать базовые</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>молекулярной биологии.</p> <p><b>Уметь:</b> - выбрать необходимый метод культивирования в соответствии с молекулярными и биохимическими особенностями микроорганизмов.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами культивирования биологических объектов с заданными характеристиками.</p>	<p>представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>
<p><b>Знать:</b> - прикладные аспекты молекулярной биологии, различные методы молекулярной биологии.</p> <p><b>Уметь:</b> - выбрать необходимый метод культивирования в соответствии с молекулярными и биохимическими особенностями микроорганизмов.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами культивирования биологических объектов с заданными характеристиками.</p>	<p>ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
<p><b>Знать:</b> - основные направления и принципы работы биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать достижения современной микробиологии для решения биотехнологических, биомедицинских задач, задач генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> - представлениями о необходимости прогнозирования последствий вмешательства в генетический аппарат клетки для достижения заявленных целей.</p>	<p>ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
<p><b>Знать:</b> - о наличии нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.</p> <p><b>Уметь:</b> - выявлять элементный статус живого организма.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами диагностики элементного статуса и принципами терапии нарушений элементного статуса; - методами исследования эффективности применения микроэлементов для коррекции минерального обмена.</p>	<p>ПК-5 готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>
<p><b>Знать:</b> - методы исследования биологических объектов и способы применения живых организмов в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать и выдавать соответствующие рекомендации при нестандартных ситуациях в области биотехнологии, медицины и экологии</p> <p><b>Владеть:</b> - методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды,</p>	<p>ПК-6 способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	Формируемые компетенции
--	-------------------------

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>70,5</b>	<b>70,5</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>145,5</b> +	<b>145,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Бактериологические лаборатории.	34	4	6	2	22
2	Современные методы микроскопического исследования микроорганизмов.	37	4	6	5	22
3	Методы генетических исследований микроорганизмов.	29	2	4	1	22
4	Биолюминесцентные методы исследования природных сред и живых систем.	28	2	4	2	20
5	Современные методы иммунологических исследований.	28	2	4	1	20
6	Современные методы санитарной микробиологии.	29	2	6	1	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Современные методы медицинской и ветеринарной микробиологии.	31	2	4	3	22
	Итого:	216	18	34	16	148
	Всего:	216	18	34	16	148

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел №1 Бактериологические лаборатории.** Понятие, предъявляемые требования к их созданию и работе. Биологическая опасность и уровни биологической безопасности. Боксы биологической безопасности. Группы патогенных биологических агентов.

**Раздел №2 Современные методы микроскопического исследования микроорганизмов.** Принципы световой микроскопии, ее техническое и методическое обеспечение. Принципы флюоресцентной (люминесцентной) микроскопии и ее использование для специфического выявления микроорганизмов. Зондовая микроскопия и перспективы ее использования при проведении микробиологических исследований. Сканирующая электронная и просвечивающая микроскопия.

**Раздел №3 Методы генетических исследований микроорганизмов.** Основные методы генетического исследования микроорганизмов. ДНК-ДНК-гибридизация. Технические варианты сиквенирования ДНК. Принцип полимеразной цепной реакции, ее использование при проведении микробиологических исследований. ПЦР в режиме реального времени.

**Раздел №4 Биolumинесцентные методы исследования природных сред и живых систем.** Принцип биolumинесцентного анализа. Природные и рекомбинантные люминесцирующие микроорганизмы. Биolumинесцентный анализ интегральной биотоксичности природных сред, его использование при оценке специфичности воздействия. Биolumинесцентный анализ живых систем.

**Раздел №5 Современные методы иммунологических исследований.** Принцип иммуноферментного анализа. Использование ИФА при проведении общемикробиологических и медицинских исследований. Методы оценки функционального состояния клеток иммунной системы. Принцип метода цитофлюориметрии.

**Раздел №6 Современные методы санитарной микробиологии.** Микробиологическое исследование природных сред (вода, почва, воздух), методическое и техническое обеспечение, учет и интерпретация результатов. Особенности санитарно-микробиологические исследования медицинских помещений. Понятие о микробиологическом мониторинге.

**Раздел №7 Современные методы медицинской и ветеринарной микробиологии.** Методы диагностики инфекционных заболеваний человека и животных. Бактериологический метод как основа лабораторной диагностики, его техническое и методическое обеспечение. Методы лабораторной диагностики: идентификация возбудителей, определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Работа с микроорганизмами. Особенности «чистых» и «грязных» зон в лаборатории. Основные приборы в микробиологических исследованиях.	2
2	2	Световая просвечивающая, фазово-контрастная и люминесцентная микроскопия. Использование люминесцентной микроскопии для неспецифического и специфического выявления микроорганизмов.	3
3	2	Электронная и зондовая микроскопия. Использование атомно-	2

		силовой микроскопии для функциональной морфометрии бактериальных клеток с использованием мультимикроскопа «СММ-2000».	
4	3	Принцип полимеразной цепной реакции, ее приборное и методическое обеспечение. Правила организации ПЦР-лаборатории.	1
5	4	Принцип билюминесцентного анализа. Использование БЛА при оценке интегральной токсичности природных сред и химических соединений и живых систем.	2
6	5	Принцип иммуноферментного анализа, его приборное и методическое обеспечение.	1
7	6	Методы санитарно-гигиенических микробиологических исследований природных сред (вода, почва, воздух), организационное и техническое обеспечение, учет и интерпретация результатов.	1
8	6	Методы санитарно-микробиологического исследования медицинских помещений, организационное и техническое обеспечение, учет и интерпретация результатов.	1
9	7	Бактериологический метод как основа лабораторной диагностики, его техническое и методическое обеспечение.	2
10	7	Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам.	1
		Итого:	16

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2,3	1	Особенности устройства и технического оснащения бактериологических и вирусологических лабораторий. Техника безопасности при работе в лаборатории.	6
4,5,6	2	Методы визуализации микроорганизмов. Использование люминесцентной микроскопии для неспецифического и специфического выявления микроорганизмов. Современные методы визуализации микроорганизмов.	6
7,8	3	Принцип полимеразной цепной реакции, ее приборное и методическое обеспечение. Правила организации ПЦР-лаборатории. Методы выделения ДНК из исследуемого материала. Режимы амплификации с использованием ДНК-амплификатора «Терцик».	4
9,10	4	Билюминесцентный анализ при исследовании живых систем. Репортерные люминесцирующие тест-системы. Использование микропланшетного люминометра «LM-01T» при проведении микробиологических исследований.	4
11,12	5	Приборное и методическое обеспечение иммуноферментного анализа. Возможные ошибки ИФА и способы их устранения.	4
13,14,15	6	Бактериологический метод изучения микроорганизмов. Обнаружение возбудителя в исследуемых пробах. Методы изучения культуральных свойств. Изучение биохимических свойств бактерий.	6
16,17	7	Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Обнаружение проявлений возбудителя. Биологический метод. Правила постановки биопробы.	4
		Итого:	34

## 4.5 Курсовая работа (5 семестр)

1. Особенности устройства и технического оснащения бактериологических и вирусологических лабораторий.
2. Техника безопасности при работе в лаборатории.
3. Уровни биологической безопасности.
4. Группы микроорганизмов с учетом степени их опасности для человека и животных.
5. Световая микроскопия.
6. Флюоресцентная микроскопия.
7. Зондовая микроскопия.
8. Фазово-контрастная микроскопия.
9. Электронная микроскопия.
10. Принцип полимеразной цепной реакции, ее приборное и методическое обеспечение.
11. Правила организации ПЦР-лаборатории.
12. Билюминесцентный анализ при исследовании природных и живых систем.
13. Иммуноферментный анализ.
14. Методы определения чувствительности к антибиотикам.
15. Биопроба, правила ее постановки.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Никитина, Е. В. Микробиология [Текст] : учеб. для студентов вузов / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник . - СПб. : ГИОРД, 2009. - 368 с. : ил.. - Библиогр.: с. 356. - ISBN 978-5-98879-075-4.

2 Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2012. - 380 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование).-(Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Методы очистки сточных вод [Текст] : метод. указания к практ. и самостоят. работам / И. В. Ефремов [и др.]. - Оренбург : ОГУ, 2007. - 30 с. - Библиогр.: с. 30.

2 Давыдова, О. К. Полимерная цепная реакция [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работе по генной инженерии / О. К. Давыдова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 965 КБ). - Оренбург : ОГУ, 2009. -Adobe Acrobat Reader 5.0

3 Давыдова, О. К. Лабораторный практикум по генетике микроорганизмов [Электронный ресурс : методические указания / О. К. Давыдова, И. В. Грязева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,17 МБ). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Adobe Acrobat Reader 6.0

4 Руководство к практическим занятиям по микробиологии [Текст] : учеб. пособие / под ред. Н. С. Егорова .- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Университетское, 1995. - 224 с. : ил.

5 Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии [Текст] : учеб. пособие для мед. вузов / под ред. О. В. Бухарина. - М. : Медицина, 2002. - 341 с. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Предм. указ.: с. 338-340. - ISBN 5-7691-1250-6.

### **5.3 Периодические издания**

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. – ISSN 0555-1099.
2. Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. – ISSN 0026-3656.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

1. Национальный центр биотехнологической информации. Веб-ресурс: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
2. Издательство Springer. Веб-ресурс: <http://www.springerlink.com>

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2010 (Word, Excell, PowerPoint).

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий предназначены специализированные аудитории и лаборатории с имеющимся оборудованием: автоклав 75 л (вертикальный) (2 шт.), аквадистиллятор аэ-10 МО, анализатор для иммуноферментных и микробиологических исследований STAT FAX 303+, бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2, вертикальная камера для электрофореза VE-3, размер стекла 200\*200 мм, Россия VE-3ДУ, весы лабораторные OHAUS AR3130, источник питания для электрофореза УЭФ-01-ДНК-техн. "ЭЛЬФ-8" ДНК-технология 07-022, измерительный блок для двухканального биолюминесцентного анализатора, микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.), микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2, мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630, РН-метр/иономер S220-Basic, СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.), стерилизатор воздушный ГП-20-3, стерилизатор паровой ВК-30-01, твердотельный термостат ТЕРМО-48, термостат суховоздушный ТС-80, центрифуга MiniSpin, центрифуга лабораторная СМ 6М (ELMI).

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 06.03.01 Биология  
код и наименование

Профиль: Микробиология

Дисциплина: Б.1.В.ОД.5 Современные методы микробиологии

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра биохимии и микробиологии  
наименование кафедры

протокол № 11 от "21" 05 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра биохимии и микробиологии  
наименование кафедры Е.С. Барышева  
личная подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент  
должность Е.С. Алешина  
личная подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий кафедрой Кафедра химии  
наименование кафедры Е.В. Сальникова  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
06.03.01 Биология  
код и наименование А.М. Русланов  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
Н.Н. Грицай  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета ХБТ  
Барышева Е.С.  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ  
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
Е.В. Дырдина  
личная подпись расшифровка подписи