

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.15 МИКРОБИОЛОГИЯ**

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология**

**Профиль подготовки (специализация) Микробиология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

формирование у будущего биолога научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов, об их роли в общебиологических процессах, об особенностях их физиолого-биохимических свойств, метаболизме и прикладных аспектах общей микробиологии;

получение теоретических и практических основ знаний принципов работы с микроорганизмами.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15 Микробиология относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Микробиология» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

| Компетенция | Дисциплина                 |
|-------------|----------------------------|
| ОПК-1       | Зоология<br>Общая биология |
| ОПК-2       | Зоология<br>Общая биология |

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

| Компетенция | Дисциплина   |
|-------------|--|
| ПК-1        | Генетика микроорганизмов<br>Персистенция микроорганизмов<br>Промышленная микробиология<br>Ветеринарная микробиология<br>Сельскохозяйственная микробиология<br>Частная микробиология и систематика микроорганизмов<br>Клиническая микробиология<br>Санитарная микробиология |

### 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) |
|--------------------------------|--|--|
|--------------------------------|--|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</p> | <p>ОПК-1.1 Знает категориальный аппарат общей биологии, микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> | <p><i>Знать:</i><br/>принципы деления на категории в общей биологии, микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии; принципы идентификации и культивирования микроорганизмов.<br/><i>Уметь:</i><br/>идентифицировать и определять таксономическую категорию микроорганизмов; культивировать живые объекты.<br/><i>Владеть:</i><br/>основными методами идентификации, культивирования и классифицирования живых объектов.</p> |
|   | <p>ОПК-1.2 Осуществляет выбор методов исследования биологических объектов в природных и лабораторных условиях</p>   | <p><i>Знать:</i><br/>методы исследования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.<br/><i>Уметь:</i><br/>идентифицировать, классифицировать и культивировать биологические объекты.<br/><i>Владеть:</i><br/>способами выбора методов исследования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.</p>  |
|   | <p>ОПК-1.3 Использует полученные данные для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания</p>  | <p><i>Знать:</i><br/>типы взаимодействия организмов между собой и со средой обитания.<br/><i>Уметь:</i><br/>анализировать межмикробные взаимодействия; анализировать взаимодействия организмов и среды обитания.<br/><i>Владеть:</i><br/>методами изучения межмикробных взаимодействий.</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</p>                                    | <p>ОПК-1.4 Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p>                                     | <p><i>Знать:</i><br/>законы устойчивого развития живых систем в биосфере.<br/><i>Уметь:</i><br/>определять ведущие факторы в устойчивом развитии всех живых систем биосферы.<br/><i>Владеть:</i><br/>навыками понимания роли биологического разнообразия - как основного элемента устойчивого развития биосферы.</p>   |
| <p>ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p> | <p>ОПК-2.1 Знает основные системы и механизмы гомеостатической регуляции жизненно важных процессов в клетках микро- и макроорганизмов</p>                      | <p><i>Знать:</i><br/>основные механизмы функционирования системы гомеостаза на уровне микроорганизма и макроорганизма<br/><i>Уметь:</i><br/>распознавать и изучать системы гомеостаза, функционирующие на уровне клетки и организма<br/><i>Владеть:</i><br/>методами изучения функционирования системы гомеостаза на уровне клетки и организма</p>   |
| <p>ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>                                    | <p>ОПК-8.1 Грамотно эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> | <p><i>Знать:</i><br/>основные принципы работы на современном оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ.<br/><i>Уметь:</i><br/>настраивать и калибровать современное оборудование для качественного выполнения лабораторных и научных работ.<br/><i>Владеть:</i><br/>навыками работы на современном оборудовании и анализа результатов при выполнении научных и лабораторных работ.</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ | ПК-1.2 Самостоятельно манипулирует современной аппаратурой для лабораторного и полевого изучения микроорганизмов | <p><i>Знать:</i><br/>основы работы и калибровки современной аппаратуры для работы с микроорганизмами.</p> <p><i>Уметь:</i><br/>настраивать и калибровать аппаратуру, необходимую для работы с микроорганизмами.</p> <p><i>Владеть:</i><br/>навыками работы и анализа полученной информации при работе с микробиологическим оборудованием.</p> |
|--|--|---|

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.15 Микробиология составляет 8 зачетных единиц (ЗЕ), (288 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 таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

| Вид учебной работы                         | Итого КР | Итого СР | Семестр №3 |    | Семестр №4 |    |
|--|----------|----------|------------|----|------------|----|
|  |          |          | КР         | СР | КР         | СР |
| Лекции (Л)                                 | 54       |          | 16         |    | 38         |    |
| Лабораторные работы (ЛР)                   | 68       |          | 30         |    | 38         |    |
| Практические занятия (ПЗ)                  |          |          |            |    |            |    |
| Семинары(С)                                |          |          |            |    |            |    |
| Курсовое проектирование (КП)               | 2        |          |            |    | 2          |    |
| Самостоятельная работа                     |          | 158      |            | 60 |            | 98 |
| Промежуточная аттестация                   | 6        |          | 2          |    | 4          |    |
| Наименование вида промежуточной аттестации | х        | х        | Зачёт      |    | Экзамен    |    |
| Всего                                      | 130      | 158      | 48         | 60 | 82         | 98 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

| Наименование тем                                 | Семестр | 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 работы) | Самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям |   | Промежуточная аттестация                                     |
| Тема 1. Морфология и систематика микроорганизмов | 3       | 16  | 30                  |                      |          |                         |  | 40                                | 20                    |   | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ПК-1.2 |
| Тема 2. Физиология микроорганизмов               | 4       | 38  | 38                  |                      |          |                         |  | 58                                | 40                    |   | ОПК-1.1, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-1.3, ОПК-1.2, ОПК-8.1, ПК-1.2 |
| <b>Контактная работа</b>                         | 4       | 38  | 38                  |                      |          | 2                       |  |                                   |                       | 4   | x  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                    | 4       |   |                     |                      |          |                         |  | 58                                | 40                    |   | x  |
| <b>Объем дисциплины в семестре</b>               | 4       | 38  | 38                  |                      |          |                         |  | 58                                | 40                    | 4   | x  |
| <b>Всего по дисциплине</b>                       |         | 54  | 68                  |                      |          | 2                       |  | 98                                | 60                    | 6   |  |

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

1. История становления и развития микробиологии
2. Организация наследственного материала у прокариот
3. Плазмиды и их роль в жизнедеятельности бактерий
4. Мембранные структуры бактериальной клетки и их роль в процессах жизнедеятельности
5. Патогенные хламидии
6. Классические и современные методы стерилизации
7. Классические и современные методы дезинфекции
8. Современные дезинфектанты и область их применения
9. Патогенные микоплазмы
10. Культивирование аэробов. Особенности питательных сред
11. Питательные среды для культивирования анаэробов и способы создания анаэробных условий
12. Современные методы идентификации микроорганизмов
13. ПЦР-диагностика заболеваний бактериальной природы
14. История становления и развития вирусологии

15. Поверхностные структуры бактериальной клетки
16. Факультативные структуры бактериальной клетки
17. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
18. Значение микроорганизмов в хозяйственной деятельности человека
19. Морфология и анатомия бактериальных клеток
20. Капсулообразование и спорообразование в жизнедеятельности бактерий и их диагностические значимости
21. Морфологические свойства микроорганизмов и их значение в идентификации патогенных микробов
22. Питание микроорганизмов, механизм, сущность и типы питания
23. Дыхание микроорганизмов, механизм, сущность и типы дыхания
24. Ферменты бактерий
25. Рост и размножение микроорганизмов
26. Экология микроорганизмов
27. Влияние внешних факторов на микроорганизмы
28. Нормальная микрофлора человека
29. Санитарно-микробиологическая оценка объектов внешней среды (почвы, воды, воздуха)
30. Патогенность, вирулентность и факторы патогенности бактерий
31. Патогенные анаэробы
32. Токсины микробного происхождения
33. Культивирование аэробов. Особенности питательных сред
34. Патогенность, вирулентность и факторы патогенности бактерий
35. Получение и использование бактериальных анатоксинов
36. Элективные питательные среды для культивирования патогенных микроорганизмов
37. Бактериологическая диагностика возбудителей эшерихиозов
38. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии
39. Принципы классификации микроорганизмов
40. Химический состав бактериальных клеток
41. Анаболизм и катаболизм. Их взаимосвязь и значение
42. Ферменты микроорганизмов. Локализация и роль в жизни микробов
43. Фотосинтез и хемосинтез у микробов
44. Культивирование микроорганизмов
45. Питательные среды. Значение, классификация и область применения
46. Патогенные риккетсии
47. Морфология, ультраструктура и классификация вирусов
48. Патогенез эшерихиозов, вызванных различными штаммами возбудителей
49. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
50. Патогенные кокки
51. Фотосинтез и хемосинтез у микробов
52. Значение микроорганизмов в хозяйственной деятельности человека
53. Генетика микроорганизмов
54. Генная инженерия и перспективы ее использования в медицине

### **5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)**

### **5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения**

| № п.п. | Наименования темы                        | Наименование вопросов   | Объем, академические часы |
|--------|--|---|---------------------------|
| 1      | Морфология и систематика микроорганизмов | 1. Отличие эубактерий от архей.<br>2. Современная классификация прокариот<br>2. Покоящиеся клетки.<br>3. Морфология вирусов. Бактериофаги.<br>4. Морфология и строение риккетсий.<br>5. Морфология и строение микоплазм.<br>6. Морфология и строение актиномицетов.<br>7. Современные методы стерилизации: гласперленовый, плазменный.<br>8. Способы культивирования плохо культивируемых микроорганизмов<br>8. Муравьинокислое и гомоацетатное брожение<br>9. Группа фотосинтезирующих прокариот: прохлорофиты и гелиобактерии.    | 40                        |
| 2      | Физиология микроорганизмов               | 1. Проблема происхождения и эволюции жизни.<br>2. Теории происхождения жизни на Земле<br>3. Модификации метода ПЦР.<br>4. Использование метода ИФА при типировании микроорганизмов<br>5. Взаимоотношения микроорганизмов между собой<br>6. Взаимоотношения микроорганизмов с высшими растениями<br>7. Превращение соединений фосфора<br>8. Превращение соединений серы<br>9. Синтез кормового белка и аминокислот.<br>10. Использование пробиотиков в сельском хозяйстве<br>11. Использование антибиотиков микробного происхождения | 58                        |
| Всего  |  |   | 98                        |



## **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. - ЭБС «Лань».
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. - ЭБС «Лань».
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. - ЭБС «Лань».

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

1. Савина, И.В. Основы ветеринарной микробиологии, микологии, вирусологии и иммунологии: учебное пособие/ И.В.Савина, Р.М.Нургалиева, О.Л.Карташова, Е.Ю. Исайкина. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. - 253 с. - ЭБС «Лань».
2. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Барская А.А. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии. - СПб.: Издательство «Лань», 2015.-320 с. - ЭБС «Лань».

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

тематическое содержание дисциплины

методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)

## **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, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. 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 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.

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

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

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. Консультант + .

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

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Разработал(и):

Профессор, д.б.н.  Пашкова Татьяна Михайловна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Микробиологии и заразных болезней, протокол №10 от 25.01.2021

Зав. кафедрой  Сычева Мария Викторовна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Ветеринарной медицины, протокол №7 от 26.02.2021

Декан факультета Ветеринарной медицины  А.Т. Жуков