

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и технологии животноводства,  
Аристов А.В.



2017 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.Б.13 «Микробиология и иммунология»**  
для направления 36.03.02 – «Зоотехния» –  
прикладной бакалавриат  
квалификация выпускника - бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра паразитологии и эпизоотологии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.в.н., доцент Жмуров Н.Г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 – «Зоотехния» (уровень бакалавриат), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 21 марта 2016 года № 250.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры паразитологии и эпизоотологии (протокол № 14 от 30 июня 2017 года).

**Заведующий кафедрой**

**Б.В. Ромашов**



Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 14 от 30 июня 2017 года).

**Председатель методической комиссии**  **(Шомина Е.И.)**

**Рецензент рабочей программы** Ерофеев Р.Ю. заместитель начальника отдела развития животноводства Департамента аграрной политики Воронежской области

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

Место дисциплины в структуре ОП.

Данная дисциплина относится к Б1 – Дисциплины (модули), Б1.Б – базовая часть, Б1.Б.13 «Микробиология и иммунология».

Микробиология в настоящее время претендует на одно из ведущих мест среди биологических наук, поскольку основной задачей этой науки является изучение особенностей жизнедеятельности микроорганизмов и взаимосвязи их в различных экологических системах. Микробиология занимает одно из ведущих мест при подготовке ветеринарного специалиста, так как своевременная и правильная диагностика инфекционных и незаразных болезней предотвращает заболевания людей и экономические потери животноводческих и птицеводческих хозяйств. Приобретенные студентами навыки отбора материала, подготовки к бактериологическому исследованию, проведению его помогут будущему зоотехнику при его повседневной работе.

### **Цели изучения дисциплины.**

**Цель** - сформировать у студентов научное мировоззрение о многообразии биологических объектов, микробиологических приемов и методов диагностики инфекционных болезней животных, конструирования рекомбинантных бактерий - вакцинных штаммов и продуцентов биологически активных веществ, создания новых видов диагностикумов, вакцин и сывороток, а также дать студентам теоретические и практические знания по общей и частной микробиологии и иммунологии..

### **Задачи:**

1. Изучение объектов микробиологии, их морфологии, физиологии, экологии, эволюции.
2. Приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, тинкториальных, культуральных, биохимических, патогенных свойств, антигенной структуры.
3. Изучение возбудителей инфекционных болезней животных.
4. Изучение методов современной микробиологии, ее возможностей, достижений и перспектив развития.
5. Приобретение навыков при использовании классических и генотипических методов лабораторной диагностики инфекционных болезней животных.
6. Изучение основ санитарной микробиологии.
7. Изучение основ инфекционного процесса и факторов патогенности микроорганизмов.
8. Изучение основ иммунологии и факторов иммунного ответа организма животных на возбудителей инфекционных болезней.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	способность организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных	<p><b>- знать:</b> понятия о нозологии и этиологии инфекционных болезней, основные виды болезнетворных бактерий и грибов, их классификация и особенности жизнедеятельности; роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и условия возникновения инфекционного процесса; значение свойств бактерий и грибов и состояния макроорганизма в развитии инфекционного процесса; таксономия, морфологические и биологические свойства возбудителей инфекционных болезней; патогенез, основные клинические проявления и иммунитет при инфекционных заболеваниях; основные методы диагностики, специфической профилактики и лечения инфекционных болезней животных; гигиенические параметры содержания животных; методы асептики и антисептики и их применение;</p> <p><b>- уметь:</b> отбирать материал для микробиологических исследований; проводить бактериоскопию; делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур бактерий и грибов, определять общее микробное число, коли-титр и коли-индекс воды, микробную обсемененность почвы, воздуха, а также объектов ветнадзора; ставить и учитывать серологические реакции;</p> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> работы на лабораторном оборудовании в бактериологической лаборатории; владения методами бактериологического, микологического исследования; санитарно-микробиологическими методами оценки доброкачественности грубых, концентрированных и сочных кормов, сырья и продукции животного происхождения.</p>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	
		3 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	72	36	36
Общая контактная работа*	40,65	40,65	2	4,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	31,35	31,35	34	31,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	40,5	40,5	2	4,5
лекции	14	14	2	-
практические занятия	-	-	-	-
лабораторные работы	26	26	-	4
групповые консультации	0,5	0,5	-	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	22,5	22,5	34	22,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-	-
защита контрольной работы	-	-	-	-
защита расчетно-графической работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-	-
выполнение контрольной работы	-	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,15	0,15	-	0,15
курсовая работа	-	-	-	-
курсовой проект	-	-	-	-
зачет	0,15	0,15	-	0,15
экзамен	-	-	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	-	8,85
выполнение курсового проекта	-	-	-	-

Выполнение курсовой работы	-	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85	-	8,85
подготовка к экзамену	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	-	зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Общая микробиология и микология	4	-	-	8	15
2.	Частная микробиология и микология	10	-	-	18	16,35
	<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>31,35</b>
заочная форма обучения						
1.	Общая микробиология и микология	1	-	-	2	32,5
2.	Частная микробиология и микология	1	-	-	2	32,85
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>65,35</b>

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### Раздел 1. Общая микробиология

**1. Предмет и задачи микробиологии. Роль ученых в развитии науки.** Краткая характеристика микробов, их распространения и роль в круговороте веществ в природе, различных отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства, в решении проблем питания, охраны окружающей среды и общебиологических задач. Основные этапы развития микробиологии. Особенности микробиологии как науки, ее методы и связь с другими дисциплинами. Роль ветеринарной микробиологии в охране здоровья человека и реализации решения правительства о развитии животноводства. Значение микробиологии в системе подготовки специалистов сельского хозяйства. Программа и формы изучения микробиологии.

**2. Морфология, строение и систематика микроорганизмов.** Содержание. Микробы в системе организмов. Таксономические категории, номенклатура. Принципы классификации по Берги. Морфология и строение: бактерий, микоплазм, риккетсий, вирусов, актиномицетов, микроскопических грибов.

**3. Химический состав, питание и метаболизм микробов.** Содержание. Качественное и количественное содержание в бактериальной клетке воды, минеральных органических веществ. Ферменты микроорганизмов. Классификация микробов по способу питания. Источники питания, энергии. Продукты метаболизма бактерий, обладающие биологической активностью.

**4. Дыхание рост и размножение микробов.** Классификация микробов по типу дыхания. Схема аэробного и анаэробного дегидрирования. Брожение. Рост и размножение микробов. Цикличность развития микробной клетки. Питательные среды и требования к ним. Условия образования пигментов, ароматических веществ. Закономерности размножения бактерий в организме животного.

**5. Санитарно-микробиологические исследования объектов ветеринарного надзора. Санитарно-показательные микроорганизмы и их свойства.**

*Микрофлора почвы.* Состав микрофлоры и ее роль в почвообразовательных процессах. Условия выживания и принцип индикации патогенных микробов.

*Микрофлора воды.* Содержание микробов в воде. Оценка качества воды по микробиологическим показателям.

*Микрофлора воздуха.* Условия, определяющие заселение и выживание микробов в воздухе. Условия снижения количества микрофлоры воздуха в животноводческих помещениях. Оценка качества воздуха по микробиологическим показателям.

*Микрофлора тела сельскохозяйственных животных.* Микробный пейзаж кожи, волосяного покрова, вымени, слизистых оболочек дыхательных путей, половых органов, желудочно-кишечного тракта.

*Микрофлора молока.* Нормальная и аномальная микрофлора молока, ее обусловленность и последовательность смены, источники. Условия получения доброкачественного молока, методы консервирования, стерилизации и обеззараживания. Санитарно-микробиологические критерии качества молока и пастеризации. Молочнокислые продукты, принципы их получения и использования в животноводстве.

*Микробиология кормов.* Микробиологические основы консервирования и зеленой растительной массы (сена, сенажа, травяной муки, силосования) и зернофуража. Обогащение кормов продуктами микробного происхождения. Методы санитарно-микробиологической оценки доброкачественности грубых, концентрированных и сочных кормов. Санитарно-гигиенические требования к кормам животного происхождения. Принципы индикации патогенных микробов и их токсинов в кормах.

*Микрофлора навоза.* Современные способы хранения навоза. Качественные и количественные изменения микрофлоры в зависимости от типа навоза. Патогенная микрофлора в навозе, способы ее уничтожения.

*Микрофлора сырья животного происхождения.* Микрофлора кожевенного, пушно-мехового сырья, шерсти, пуха и пера. Микроорганизмы, вызывающие порчу сырья. Методы оценки качества.

**6. Роль микробов в превращении веществ в природе.** Роль микробов в круговороте: в ассимиляции атмосферного N, в минерализации органического N, в нитрификации и денитрификации. Условия, способствующие обогащению почвы азотом. Роль микробов в круговороте C: анаэробное и аэробное расщепление клетчатки, спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение, уксуснокислое окисление. Роль микробов в круговороте P, S, Fe и др. элементов.

### **7. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.**

а) Влияние физических факторов. Влияние температуры, механизм действия высоких и низких температур. Диофилизация. Влияние высушивания, механизм действия гидростатического давления, света, электричества, ультразвука, лучистой энергии, энергии летящих электронов. Перспективы применения достижений современной физики для стерилизации и дезинфекции.

б) Влияние химических факторов. Влияние кислот и щелочей, галоидных препаратов, солей тяжелых металлов. Механизм бактерицидного и бактериостатического действия. Принципы микробиологической оценки дезинфекционной эффективности химических соединений. Роль тест-микробов при оценке качества обеззараживания животноводческих объектов.

в) Влияние биологических факторов. Антибиотики, бактериофаги, бактерицидные факторы живого организма.

1. Антибиотики, характеристика продуцентов, принцип получения, механизм действия: микробиологические основы определения активности антибиотиков. Применение в животноводстве. Антибиотикоустойчивость микробов, обусловленность и методы ее определения.

2. Бактериофаги, свойства, распространение в природе, механизм действия, методы выделения и титрования, применения.

### **8. Учение об инфекции и иммунитете.**

а) Инфекция. Определение понятия, течение. Инфекционные болезни. Роль в возникновении и течении иммунобиологического состояния организма, вирулентности микроба и условия внешней среды, определяющих взаимодействия микро - и макроорганизмов. Патогенный микроб как специфическая причина болезни, значение в инфекционном процессе, место внедрения, пути распространения и локализации микробов и их токсинов в организме. Сепсис, бактериемия, токсемия, септикопиемия. Патогенность, вирулентность, методы их ослабления и усиления, факторы патогенности.

б) Иммунитет. Определение, развитие учения об иммунитете, значение работ Мечникова И.И. и Эрлиха. Современные теории антителообразования. Иммунитет как обще физиологическая реакция. Формы иммунореагирования: иммунологическая «память», отторжение трансплантата, гиперчувствительность, антителообразования. Формы иммунитета. Понятие о естественной резистентности организма. Взаимодействие специфических и неспецифических факторов иммунитета, их функциональное развитие. Онтогенез иммуногенеза. Нейрогуморальная регуляция иммуногенеза. Антигены. Антитела. Реакции антиген-антитело, применение. Аллергия, механизм развития и критерии гиперчувствительности. Практическое применение учения об иммунитете.

**9. Генетика микроорганизмов.** Материальные основы наследственности. Хромосомные эписомы, плазмиды, бактериоциногенные факторы. Природа изменчивости микробов: фенотипическая и генотипическая изменчивость. Механизм генотипического обмена: трансформация трансдукция, конъюгация. Типы лекарственной устойчивости. Гемолитическая и токсигенная активность. Значение генетического обмена, направленная активность микробов, достижения в этой области.

**10. Бактериологическая лаборатория и ее задачи. Правила техники безопасности в лаборатории. Микроскоп и микроскопическая техника. Ознакомление с формами бактерий и грибов по готовым препаратам.** Бактериологическая лаборатория и ее задачи. Правила техники безопасности в лаборатории. Микроскоп, техника микроскопии. Ознакомление с формами бактерий и грибов по готовым препаратам.

**11. Техника приготовления бактериальных микроскопических препаратов. Бактериологические краски. Простые способы окраски.** Приготовление мазков из бульонных и агаровых культур микроорганизмов: кишечной палочки, стафилококков, стрептококков, монококков, антракоида, дрожжевых грибов. Бактериологические краски, изготовление основных и рабочих растворов краски. Сущность окрашивания бактерий, простой способ окраски.

**12. Сложные способы окраски: окраска по Граму и Синеву, окраска кислотоустойчивых бактерий, спор и капсул.** Содержание. Цель, сущность и метод окраски бактерий по Граму и Синеву, особенности окраски капсул по Михину и Ольту, спор по Шеффер-Фултону и Златогорову и кислотоустойчивых бактерий по Циль-Нильсену.

**13. Изучение подвижности бактерий. Прижизненная окраска.** Техника приготовления и микроскопирование «висячей» и «раздавленной» капель, изучение подвижности бактерий. Принципы прижизненной окраски микробов: раствором нейтральрот, водным раствором метиленовой сини, негативный метод по Бурри.

**14. Микробиологическая техника и аппаратура. Подготовка посуды, материалов и питательных сред к стерилизации. Питательные среды для культивирования микробов.** Ознакомление с устройством и принципом работы автоклава, аппарата Коха, печи Пастера, анаэроштата, насоса Комовского, термостата и водяной бани. Методы стерилизации. Приготовление универсальных и дифференциально-



диагностических культурных сред. Методы установления РЯ, просветления и стерилизации питательных сред.

**15. Техника посева на жидкие и плотные питательные среды. Культивирование аэробов и анаэробов. Методы выделения чистых культур микроорганизмов.** Изучение характера роста микробов на плотных и жидких питательных средах и особенности формирования колоний на поверхности плотных питательных сред. Значение отдельных питательных элементов для развития микроорганизмов.

**16. Определение характера роста микробов на питательных средах.** Изучение характера роста микробов на плотных и жидких питательных средах и особенности формирование колоний на поверхности плотных питательных сред. Значение отдельных питательных элементов для развития микроорганизмов.

**17. Методы определения биохимических свойств микробов.** Определение биохимических свойств бактерий: протеолитических, сахаролитических и редуцирующих. Идентификация микробов при помощи определителя.

**18. Методы заражения лабораторных животных.** Краткие сведения о лабораторных животных: кроликах, морских свинках, крысах, мышах, собаках, кошках, голубях, курах и т.д. Правила подбора животных в опыт, содержание, их маркировка и фиксация. Цель, правила и методы заражения. Меры и примеры личной профилактики при заражении лабораторных животных патогенными микроорганизмами.

**19. Правила вскрытия трупов, взятия и пересылки проб патматериала для бактериологического исследования. Определение активности антибиотиков.** Правила вскрытия трупов, взятия и пересылки проб патматериалов для бактериологического исследования. Приемы бактериологических, диагностических исследований (изготовление мазков-отпечатков, проведение посевов на питательных средах для изучения культуральных, биохимических и других свойств микробов). Меры личной безопасности. Определение активности антибиотиков.

**20. Количественный и качественный бактериологический анализ воздуха, воды, почвы и кормов.** Количественное и качественное исследование микрофлоры воздуха, воды, почвы, кормов. Правила взятия, пересылки и подготовки проб к исследованию. Концентрирование микробов центрифугированием, фильтрацией и другими методами. Особенности исследования проб с объектов внешней среды на наличие патогенной микрофлоры. Микробиологическое качество обеззараживания.

**21. Реакции иммунитета – реакция преципитации (РП) и реакция агглютинации (РА).** Сущность основных иммунологических реакций. Цели применения, техники постановки и учета реакций преципитации методами наслаивания и подслаивания с преципитирующей и нормальной сыворотками. Принцип практического использования феномена агглютинации и техники постановки РА объемным, пластинчатым РА с молоком.

**22. Реакции иммунитета – реакция связывания комплемента (РСК). Реакция нейтрализации иммунофлуоресценции, опсоно-фагоцитарная реакция.** Отработка техники постановки реакции нейтрализации, прямого и непрямого вариантов метода иммунофлуоресценции. Постановка РСК – титрация гемолизина, комплемента. Главный опыт. Ознакомление (по готовым препаратам) с опсоно-фагоцитарной реакцией.

**23. Знакомство с биопрепаратами, применяемыми в ветеринарной практике, принципами их изготовления и контроля.** Принцип изготовления и контроля вакцин, сывороток, глобулинов, бактериофагов, аллергенов и др. диагностических биопрепаратов.

## Раздел 2. Частная микробиология.

### 1. Патогенные кокки.

а) стафилококки, история открытия, роль в патологии человека и животных и санитарной микробиологии, морфология, культивирование, ферментативные свойства, факторы патогенности, устойчивости.

Схема бактериологического исследования. Особенности патогенеза и иммунитета при стафилококкозах, методы специфической профилактики и терапии (анатоксины, фаги, антибиотики, сульфаниламидные препараты).

б) стрептококки: мытный, маститный, гноеродный. Пневмококки. История открытия, значение в патологии. Морфологические, культуральные, ферментативные свойства. Факторы патогенности. Иммуногенные свойства и постинфекционный иммунитет. Схема бактериологического исследования. Идентификация, серотипирование. Принцип изготовления антибиотиков.

**2. Возбудитель рожи свиней и листериоза.** История открытия и распространения в природе. Роль в патологии человека и животных. Морфология, культурально-биохимические свойства. Устойчивость. Особенности взятия материала в зависимости от формы болезни. Схема бактериологического исследования. Идентификация возбудителя рожи свиней и листерий. Антибиотики.

**3. Пастереллы.** История открытия. Распространение в природе. Природная очаговость. Номенклатура пастерелл. Возбудитель пастереллеза животных, антропозоонозной чумы, псевдотуберкулеза, туляремии. Роль этих возбудителей в патологии человека, домашних и диких животных. Морфология, особенности культивирования, ферментативные свойства, факторы патогенности. Специфика бактериологического анализа. Идентификация. Биопрепараты.

**4. Возбудитель сибирской язвы.** История открытия, распространение и переживаемость в природе. Морфология, культуральные свойства. Факторы патогенности. Особенности взятия и пересылки патологических материалов. Схема бактериологической, серологической и иммунофлуоресцентной идентификации микроба. Биопрепараты, принцип их изготовления и контроля. Антибиотики.

**5. Патогенные анаэробные микроорганизмы.** Распространение в природе. Выживаемость во внешней среде. Формы сожительства с организмом животного и другими микробами. Роль в патологии животных и человека. Условия, способствующие проявлению патогенного действия анаэробных микробов. Факторы патогенных клостридий, принцип отбора проб бактериологического исследования. Особенности постинфекционного иммунитета. Изготовление и контроль специфических биопрепаратов.

Клостридии столбняка, ботулизма, злокачественного отека, эмфизематозного карбункула, некробактериоза. Морфологические и тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства. Токсинообразование. Антигенная структура, классификация. Приемы бактериологической диагностики. Иммунитет, изготовление и контроль биопрепаратов. Действие антибиотиков, резистентность, дифференциация сероваров. Применение серологических методов исследования, перспектива использования иммунофлуоресценции.

**6. Семейство кишечных бактерий.** Общая характеристика, распространение, характер взаимодействия с микроорганизмом. Классификация бактерий, роль в патологии животных и санитарное значение. Дифференциация эшерихий и сальмонелл.

а) *эшерихии*. Место обитания, роль кишечной палочки в этиологии бактериозов, отечной болезни поросят и других болезней животных. Колицины и дисбактериоз. Индикаторная роль кишечной палочки в определении фекального загрязнения среды. Морфология, тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства. Антигенная структура, классификация, токсинообразования. Возрастная восприимчивость животных к

эшерихиям. Приемы бактериологического исследования материала, идентификация и типирование эшерихий. Особенности иммунитета, принцип изготовления и контроля биопрепаратов. Влияние антибиотиков на кишечную палочку.

б) *сальмонеллы*. Распространение, бактерионосительство, эпидемиологическая и эпизоотологическая роль. Морфология. Антигенная структура, классификация сальмонелл. Характеристика основных биологических свойств возбудителей сальмонеллезов телят, поросят, овец, сальмонеллезного аборта кобыл, пуллороза цыплят. Бактериологическая диагностика сальмонеллезов. Иммунитет, серодиагностика, производство и биологический контроль специфических препаратов. Влияние антибиотиков на сальмонеллы.

**7. Бруцеллы.** История открытия. Современная номенклатура бруцелл. Значение их в патологии человека и животных, миграция. Морфологические, тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства. Факторы патогенности. Антигенная структура. Дифференциация бруцелл. Примеры бактериологического исследования. Особенности изготовления биопрепаратов.

**8. Патогенные микобактерии.** Распространение в природе, классификация. Особенности морфологии, химического строения и тинкториальные свойства.

а) *Возбудитель туберкулеза*. Варианты возбудителя, их свойства. Полиморфизм, фильтрующиеся и атипичные формы, устойчивость. Культуральные, ферментативные, патогенные свойства, Антигенная структура. Схема бактериологического исследования патматериала и продуктов животного происхождения на туберкулез. Идентификация вариантов возбудителя туберкулеза. Особенности иммунитета. Серологическая и аллергическая диагностика. Изготовление и контроль биопрепаратов.

б) *Возбудитель паратуберкулезного энтерита*. Морфологические тинкториальные и культуральные свойства. Факторы патогенности, Антигенная структура. Приемы бактериологического исследования, дифференциация. Иммунитет. Прижизненная диагностика. Особенности изготовления аллергенов.

**9. Патогенные спириллы и спирохеты.** Морфологические особенности, распространение в природе, адаптивные свойства. Роль в патологии человека и животных.

а) *Возбудитель вибриоза*. Морфология, тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства. Антигенная структура, классификация вибрионов. Факторы патогенности, устойчивости. Схема бактериологического исследования, дифференциация вибрионов. Иммунитет. Влияние антибиотиков.

б) *Возбудитель лептоспироза*. Морфология, биологические особенности. Устойчивость. Антигенное строение, принципы классификации. Схема бактериологического исследования. Видовая дифференциация. Иммунитет. Изготовление и контроль биопрепаратов. Влияние антибиотиков.

**10. Патогенные микоплазмы.** История обнаружения микоплазм у домашнего скота. Связь с другими видами микробов. Морфология, тинкториальные свойства. Антигенная структура, классификации. Характеристика возбудителей перепневмонии крупного рогатого скота, инфекционной агалактии мелкого рогатого скота и микоплазмозов птиц. Принципиальная схема бактериологического исследования на микоплазмы. Иммунитет. Изготовление и контроль биопрепаратов. Действие антибиотиков.

**11. Риккетсии.** Распространение. Роль в патологии животных и человека. Морфологические и тинкториальные особенности. Место в микромире. Устойчивость. Факторы патогенности, антигенная структура. Общая характеристика возбудителей Ку-лихорадки, гидроперикардита крупного рогатого скота, риккетсиозного конъюнктивита овец и орнитоза. Принципы лабораторной диагностики. Прижизненная диагностика. Иммунитет. Перспективы вакцинопрофилактики.

## 12. Патогенные актиномицеты и грибы.

а) *Патогенные актиномицеты*. Общая характеристика. Место в микромире. Распространение в природе, энтологическая роль в нокардиозе и тиномикозе. Свойства возбудителей актинотрихоза. Резистентность. Порядок лабораторной и прижизненной диагностики. Действие антибиотиков.

б) *Патогенные грибы*. Морфологические особенности, распространение в природе. Роль в патологии человека и животных, факторы патогенности. Принципы микологического исследования материалов на микозы и микотоксикозы.

1) *Возбудители микозов*. Общие сведения о возбудителях микозов. Диморфизм, избирательность патогенного действия грибов, их локализация в организме животного.

2) *Бластомицеты*. Морфология, особенности проявления патологического действия. Характеристика биологических свойств возбудителя эпизоотического лимфангоита лошадей, какцидиомикоза и кандидамикоза, их культивирование. Схема микологического исследования бластомикоза. Прижизненная диагностика. Иммуниет. Антибиотикотерапия.

3) *Дерматомицеты*. Морфологическая характеристика возбудителя фикофитоза, микроспороза парши. Микологический анализ дерматомикозов. Дифференциация. Иммуниет. Прижизненная диагностика. Биопрепараты.

4) *Возбудители микотоксикозов*. Морфологические, культуральные и патогенные свойства возбудителей стахиботритоксикоза, фидродохиотоксикоза, клавиценетоксикоза, арготизма. Методы микологического исследования на токсикозы.

**13. Возбудители сапа и мелиоидоза.** Распространение. Морфология, тинкториальные свойства, культуральные и ферментативные. Антигенная структура, устойчивость. Схема бактериологического исследования. Дифференциация сапного микроба и возбудителя мелиоидоза. Иммуниет. Биопрепараты.

### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	<b>Общая микробиология и иммунология.</b> Предмет, история развития микробиологии	2	2
2.	Экология микроорганизмов и влияние на них факторов внешней среды	2	
3.	Обмен веществ у микроорганизмов. Превращение азотистых и безазотистых веществ	2	
4.	Учение об инфекции и иммунитете. Генетика микробов	2	
5.	<b>Частная микробиология.</b> Возбудители инфекционных болезней животных	2	
6.	Микробиология растительных кормов	2	
7.	Микробиология молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кожевенно-мехового сырья, навоза	2	
<b>Всего</b>		<b>14</b>	<b>2</b>

### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены».

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	<b>Общая микробиология и иммунология.</b> Простые способы окраски микробов. Сложные способы окраски. Изучение подвижности микробов.	2	2
2.	Питательные среды. Техника посева и методы культивирования. Изучение роста микробов на питательных средах.	2	
3.	Превращение микроорганизмами азотистых веществ.	2	
4.	Превращение микроорганизмами безазотистых веществ	2	
5.	<b>Частная микробиология.</b> Возбудители основных инфекционных болезней животных. Правила отбора и пересылки патологического материала для бактериологического исследования, РА, РП	8	2
6.	Микробиология воды, воздуха, почвы. Учет микробов в посевах из воды, воздуха, почвы.	2	
7.	Микробиология силоса, сена, соломы, зерна. Дрожжевание кормов.	2	
8.	Микробиология молока.	2	
9.	Микробиология молочнокислых продуктов.	2	
10.	Микробиология мяса, яиц и навоза	2	
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>4</b>

**4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.****4.6.1. Подготовка к учебным занятиям**

Обучающиеся изучают теоретический материал, выполняют заданные преподавателем на дом задания. При подготовке к аудиторным занятиям для закрепления и углубления полученных знаний и навыков обучающимся рекомендуются следующие приемы:

- повторение теоретического и практического материала
- самостоятельное выполнение домашнего задания
- подготовка ответов на контрольные вопросы по изучаемой теме
- сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников

- взаимоконтроль и взаимопроверка знаний обучающимися

При подготовке к аудиторным занятиям обучающиеся используют основную и дополнительную литературу по дисциплине.

Перечень учебно-методического обеспечения обучающихся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям по дисциплине:

1. Госманов Р.Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Ибрагимова А. И. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019 .- 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]

2. Кисленко В.Н. Микробиология. Практикум [электронный ресурс] : Учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет .- 1 .- Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 .- 239 с.

3. Колычев Н. М. Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс] : учебник / Колычев Н. М., Госманов Р. Г. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 624 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]
4. Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А. К. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013 .- 240 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]
5. Долганова Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов [электронный ресурс] / Долганова Н. В., Першина Е. В., Хасанова З. К. - Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]
7. Иммунология: Учебник для студентов вузов по специальностям 310800 "Ветеринария" и 310700 "Зоотехния" / Е. С. Воронин [и др.]; под ред. Е. С. Воронина - М.: Колос-Пресс, 2002 - 407с.
8. Кисленко В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев, О. С. Суворина - М.: КолосС, 2006- Ч. 3: Частная микробиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария" - 215 с.
9. Кисленко В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария" / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев - Москва: Колосс, 2006-2007 Ч. 1: Общая микробиология - 183 с.
10. Субботина С. Г. Основы микробиологии: учеб. пособие / С. Г. Субботина, Н. Г. Жмуров; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 169 с [ЦИТ 3469].
11. Диагностика инфекционных желудочно-кишечных болезней молодняка: методические указания по эпизоотологии и инфекционным болезням животных для самостоятельной работы студентов факультета ветеринарной медицины, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария" очной и заочной форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Г. Н. Кузьмин, О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, В. И. Винокуров] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 79 с. [ЦИТ 4717] [ПТ]
12. Микробиология растительных кормов и продуктов животного происхождения: метод. указания для самостоят. работы студентов фак. технологии животноводства и товароведения оч. и заоч. форм обучения по дисциплине "Микробиология" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, Н. Г. Жмуров] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 12 с.
13. Савина, И. П. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы для обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / И. П. Савина ; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019.
14. Ветеринария [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 2012-2014, 2018 [ЭИ].
15. Зоотехния [Электронный ресурс]: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : Редакция журнала "Зоотехния" - Москва: Редакция журнала "Зоотехния", 2012-2014, 2018 [ЭИ].
16. Микробиология [Электронный ресурс]: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 2012-2014, 2018 [ЭИ].
17. Микробиология: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1936.

#### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

«Не предусмотрены».

**4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**  
«Не предусмотрены».

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

№ п/ п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Бактериологическая лаборатория и ее задачи. Правила техники безопасности в лаборатории. Микроскоп и микроскопическая техника. Ознакомление с формами бактерий и грибов.	Савина, И. П. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы для обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / И. П. Савина ; Воронежский государственный аграрный университет. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152132.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152132.pdf</a> >.	1,2	2,6
2.	Техника приготовления бактериальных микроскопических препаратов. Бактериологические краски. Простые способы окраски. Приготовление мазков из бульонных и агаровых культур микроорганизмов, грибов. Бактериологические краски, изготовление основных и рабочих растворов краски. Сущность окрашивания бактерий.		1,2	2,6

3.	Сложные способы окраски: окраска по Граму и Синеву, окраска кислотоустойчивых бактерий, спор и капсул. Цель, сущность и метод окраски бактерий по Граму и Синеву, особенности окраски капсул по Михину и Ольту, спор по Шеффер-Фултону и Златогорову и кислотоустойчивых бактерий по Циль-Нильсону		1,2	2,6
4.	Изучение подвижности бактерий. Прижизненная окраска. Техника приготовления и микроскопирование «висячей» и «раздавленной» капель, изучение подвижности бактерий. Принципы прижизненной окраски микробов: раствором нейтральрот, водным раствором метиленовой сини, негативный метод по Бурри.		1,2	2,6



5.	Микробиологическая техника и аппаратура. Подготовка посуды, материалов и питательных сред к стерилизации. Питательные среды для культивирования микробов. Ознакомление с устройством и принципом работы автоклава, аппарата Коха, печи Пастера, анаэроостата, насоса Комовского, термостата и водяной бани. Методы стерилизации. Приготовление универсальных и дифференциально-диагностических культурных сред. Методы установления РЯ, просветления и стерилизации питательных сред.		1,2	2,6
6.	Техника посева на жидкие и плотные питательные среды. Культивирование аэробов и анаэробов. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Изучение характера роста микробов на плотных и жидких питательных средах и особенности формирования колоний на поверхности плотных питательных сред. Значение отдельных питательных элементов для развития микроорганизмов.		1,2	2,6

7.	<p>Определение характера роста микробов на питательных средах. Изучение характера роста микробов на плотных и жидких питательных средах и особенности формирования колоний на поверхности плотных питательных сред. Значение отдельных питательных элементов для развития микроорганизмов.</p>		1,2	2,6
8.	<p>Методы определения биохимических свойств микробов. Определение биохимических свойств бактерий: протеолитических, сахаролитических и редуцирующих.</p>		1,2	2,6
9.	<p>Методы заражения лабораторных животных. Краткие сведения о лабораторных животных: кроликах, морских свинках, крысах, мышах, собаках, кошках, голубях, курах и т.д. Правила подбора животных в опыт, содержание, их маркировка и фиксация. Цель, правила и методы заражения. Меры и примеры личной профилактики при заражении лабораторных животных патогенными микроорганизмами.</p>		1,2	2,6

10.	<p>Правила вскрытия трупов, взятия и пересылки проб патматериала для бактериологического исследования. Определение активности антибиотиков.</p> <p>Правила вскрытия трупов, взятия и пересылки проб патматериалов для бактериологического исследования. Приемы бактериологических, диагностических исследований (изготовление мазков-отпечатков, проведение посевов на питательных средах для изучения культуральных, биохимических и других свойств микробов). Меры личной безопасности.</p>		1,2	2,6
11.	<p>Количественный и качественный бактериологический анализ воздуха, воды, почвы и кормов. Количественное и качественное исследование микрофлоры воздуха, воды, почвы, кормов. Правила взятия, пересылки и подготовки проб к исследованию.</p> <p>Концентрирование микробов центрифугированием, фильтрацией и другими методами. Особенности исследование проб с объектов внешней среды на наличие патогенной микрофлоры.</p>		1,2	2,6

12.	<p>Знакомство с биопрепаратами, применяемыми в ветеринарной практике, принципами их изготовления и контроля. Принцип изготовления и контроля вакцин, сывороток, глобулинов, бактериофагов, аллергенов и др. диагностических биопрепаратов.</p>		1,2	2,6
13.	<p>Патогенные кокки: а) стафилококки, история открытия, роль в патологии человека и животных и санитарной микробиологии, морфология, культивирование, ферментативные свойства, факторы патогенности, устойчивости. Схема бактериологического исследования. Особенности патогенеза и иммунитета при стафилококкозах, методы специфической профилактики и терапии (анатоксины, фаги, антибиотики, сульфаниламидные препараты). б) стрептококки: мытный, маститный, гноеродный. Пневмококки. История открытия, значение в патологии. Морфологические, культуральные, ферментативные свойства. Факторы патогенности. Иммуногенные свойства и постинфекционный иммунитет. Схема бактериологического исследования. Идентификация, серотипирование.</p>		1,2	2,6

14.	<p>Возбудитель рожы свиней и листериоза. История открытия и распространения в природе. Роль в патологии человека и животных. Морфология, культурально-биохимические свойства. Устойчивость. Особенности взятия материала в зависимости от формы болезни. Схема бактериологического исследования. Идентификация возбудителя.</p>		1,2	2,6
15.	<p>Пастереллы. История открытия. Распространение в природе. Природная очаговость. Номенклатура пастерелл. Возбудитель пастереллеза животных, антропоознозной чумы, псевдотуберкулеза, туляремии. Роль этих возбудителей в патологии человека, домашних и диких животных. Морфология, особенности культивирования, ферментативные свойства, факторы патогенности. Специфика бактериологического анализа.</p>		1,2	2,6
16.	<p>Возбудитель сибирской язвы. История открытия, распространение и переживаемость в природе. Морфология, культуральные свойства. Факторы патогенности. Особенности взятия и пересылки патологических материалов. Схема бактериологической, серологической и иммунофлуоресцентной идентификации микроба. Биопрепараты, принцип их изготовления и контроля.</p>		1,2	2,6

17.	<p>Патогенные анаэробные микроорганизмы.          Распространение в природе. Выживаемость во внешней среде. Формы сожителства с организмом животного и другими микробами. Роль в патологии животных и человека. Условия, способствующие проявлению патогенного действия анаэробных микробов. Факторы патогенных клостридий, принцип отбора проб бактериологического исследования. Особенности постинфекционного иммунитета. Изготовление и контроль специфических биопрепаратов. Клостридии столбняка, ботулизма, злокачественного отека, эмфизематозного карбункула, некробактериоза. Морфологические и тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства. Токсинообразование. Антигенная структура, классификация.</p>		1,2	2,6
18.	<p>Семейство кишечных бактерий. Общая характеристика, распространение, характер взаимодействия с микроорганизмом. Дифференциация эшерихий и сальмонелл. Антигенная структура, классификация, токсинообразование. Возрастная восприимчивость животных, приемы бактериологического исследования материала, идентификация и типирование. Особенности иммунитета.</p>		1,2	2,6

19.	Бруцеллы. История открытия. Современная номенклатура бруцелл. Значение их в патологии человека и животных, миграция. Морфологические, тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства. Факторы патогенности. Антигенная структура. Дифференциация. Примеры бактериологического исследования. Особенности изготовления биопрепаратов.		1,2	2,6
20.	Патогенные микобактерии. Распространение в природе, классификация. Особенности морфологии, химического строения и тинкториальные свойства возбудителя туберкулеза, паратуберкулезного энтерита. Схема бактериологического исследования патматериала и продуктов животного происхождения, идентификация вариантов возбудителей. Особенности иммунитета. Серологическая и аллергическая диагностика. Изготовление и контроль биопрепаратов.		1,2	2,6
21.	Патогенные спириллы и спирохеты. Морфологические особенности, распространение в природе, адаптивные свойства. Роль в патологии человека и животных. Морфология, тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства возбудителей вибриоза и лептоспироза. Антигенная структура, факторы патогенности, устойчивости. Схема бактериологического исследования. Иммунитет. Влияние антибиотиков.		1,2	2,6

22.	<p>Патогенные микоплазмы. История обнаружения микоплазм у домашнего скота. Связь с другими видами микробов. Морфология, тинкториальные свойства. Антигенная структура, классификации. Характеристика возбудителей перепневмонии крупного рогатого скота, инфекционной агалактии мелкого рогатого скота и микоплазмозов птиц. Принципиальная схема бактериологического исследования на микоплазмы. Иммуниетет. Изготовление и контроль биопрепаратов.</p>		1,2	2,6
23.	<p>Риккетсии. Распространение. Роль в патологии животных и человека. Морфологические и тинкториальные особенности. Устойчивость. Факторы патогенности, антигенная структура. Общая характеристика возбудителей Ку-лихорадки, гидроперикардита крупного рогатого скота, риккетсиозного конъюнктивита овец и орнитоза. Принципы лабораторной диагностики. Прижизненная диагностика. Иммуниетет. Перспективы вакцинопрофилактики.</p>		1,2	2,6
24.	<p>Патогенные актиномицеты и грибы. Общая характеристика. Место в микромире. Распространение в природе, резистентность. Порядок лабораторной и прижизненной диагностики. Действие антибиотиков. Принципы микологического исследования материалов на микозы и микотоксикозы.</p>		1,2	2,6



25.	Возбудители сапа и мелиоидоза. Распространение. Морфология, тинкториальные свойства, культуральные и ферментативные. Антигенная структура, устойчивость. Схема бактериологического исследования. Дифференциация сапного микроба и возбудителя мелиоидоза. Иммунитет. Биопрепараты.		2,55	2,95
<b>Всего</b>			<b>31,35</b>	<b>65,35</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление тетрадей по самостоятельной работе в соответствии с требованиями методических указаний: Савина, И. П. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы для обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / И. П. Савина ; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч.
1.	Лабораторное	Бактериологическая лаборатория и ее задачи. Правила техники безопасности в лаборатории. Микроскоп и микроскопическая техника.	Круглый стол	2
2.	Лабораторное	Микробиологическая техника и аппаратура. Подготовка посуды и питательных сред к стерилизации. Питательные среды для культивирования микробов.	Круглый стол	2

3.	Лабораторное	Техника посева на жидкие и плотные питательные среды. Культивирование аэробов и анаэробов	Мастер-класс	2
4.	Лабораторное	Санитарно-микробиологические исследования воды, воздуха, почвы	Круглый стол	2
5.	Лабораторное	Правила заражения лабораторных животных.	Мастер-класс	2
6.	Лабораторное	Биопрепараты. Правила изготовления и контроля.	Ролевая игра	2
<b>Всего</b>				<b>12</b>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Госманов Р.Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Ибрагимова А. И. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019 .- 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112044">https://e.lanbook.com/book/112044</a> >	-
2.	Кисленко В.Н. Микробиология. Практикум [электронный ресурс] : Учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет .- 1 .- Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 .- 239 с. <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=1016621">http://znanium.com/go.php?id=1016621</a> >.	-
3.	Колычев Н. М. Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс] : учебник / Колычев Н. М., Госманов Р. Г. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 624 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125742">https://e.lanbook.com/book/125742</a> >	-
4.	Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А. К. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013 .- 240 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=12976">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=12976</a> >	-

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Долганова Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов [электронный ресурс] / Долганова Н. В., Першина Е. В., Хасанова З. К.	-

	- Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань] <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4226">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4226</a> >	
2.	Иммунология: Учебник для студентов вузов по специальностям 310800 "Ветеринария" и 310700 "Зоотехния" / Е. С. Воронин [и др.]; под ред. Е. С. Воронина - М.: Колос-Пресс, 2002 - 407с.	41
3.	Кисленко В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев, О. С. Суворина - М.: КолосС, 2006- Ч. 3: Частная микробиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария" - 215 с.	1
4.	Кисленко В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария" / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев - Москва: КолосС, 2006-2007 Ч. 1: Общая микробиология - 183 с.	2
5.	Субботина С. Г. Основы микробиологии: учеб. пособие / С. Г. Субботина, Н. Г. Жмуров; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 169 с [ЦИТ 3469]	92

### 6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Диагностика инфекционных желудочно-кишечных болезней молодняка: методические указания по эпизоотологии и инфекционным болезням животных для самостоятельной работы студентов факультета ветеринарной медицины, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария" очной и заочной форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Г. Н. Кузьмин, О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, В. И. Винокуров] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 79 с. [ЦИТ 4717] [ПТ] <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64146.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64146.pdf</a> >.	3
2.	Микробиология растительных кормов и продуктов животного происхождения: метод. указания для самостоят. работы студентов фак. технологии животноводства и товароведения оч. и заоч. форм обучения по дисциплине "Микробиология" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, Н. Г. Жмуров] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 12 с. [ЦИТ 4900] [ПТ] <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64956.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64956.pdf</a> >.	3
3.	Савина, И. П. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы для обучающихся по направлению 36.03.02 «Зоотехния» очной и заочной форм обучения / И. П. Савина ; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152132.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152132.pdf</a> >.	1

### 6.1.4. Периодические издания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Ветеринария [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 2012-2014, 2018 [ЭИ]
2.	Зоотехния [Электронный ресурс]: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : Редакция журнала "Зоотехния" - Москва:

	Редакция журнала "Зоотехния", 2012-2014, 2018 [ЭИ]
3.	Микробиология [Электронный ресурс]: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 2012-2014, 2018 [ЭИ]
4.	Микробиология: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1936-

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

### 1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

## 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

### 6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

№	Название	Размещение
1	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>
2	Растровый графический редактор Gimp (free)	ПК в локальной сети ВГАУ

**6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.**

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

**6.3.4. Аудио- и видеопособия.**

Не предусмотрены

**6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.**

№ п/п	Тематика лекций
1.	Физиология бактерий
2.	Микрофлора почвы и воздуха
3.	Понятие о дисциплине. Среды для культивирования бактерий
4.	Возбудители микозов

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

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (лабораторного) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: термостат, лабораторная посуда, микроскоп</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 407</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (лабораторного) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, микроскопы</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 413</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, учебно-наглядные пособия, лабораторное</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 419</p>

<p>оборудование: холодильник, шкаф сушильный, автоклав</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)</p>



### 8. Междисциплинарные связи

Протокол  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Морфология животных	Кафедра анатомии и хирургии	Нет <i>[Signature]</i> Согласовано
Разведение животных	Кафедра общей зоотехнии	Нет <i>[Signature]</i> Согласовано
Физиология животных	Кафедра акушерства и физиологии с.-х. животных	Нет <i>[Signature]</i> Согласовано



## Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	ФИО зав. кафедрой, подпись
1	Протокол №12 от 3.05.2018	26-27	6.1.2.	Семенов С.Н. 
2	Протокол №8 от 9.06.2020	26-28	6.1.1 6.1.3	Семенов С.Н. 

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шомина Е.И. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 15 от 21.06.2019 г.	На 2019-2020 уч. год потребности корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 14 от 18.06.2020 г.	На 2020-2021 уч. год потребности корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 15 от 24.06.2021 г.	На 2021-2022 уч. год потребности корректировке нет	-