

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
Кафедра общей и частной зоотехнии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.0.16. «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Образовательная программа **Бакалавриат**

Учебная группа **36.00.00 Ветеринария и зоотехния**

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) **Продуктивное животноводство и кинология**

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Год начала подготовки: **2023**

Макеевка – 2023 год

Разработчик
к.вет.н., доцент

старший преподаватель


(подпись)

(подпись)

Должанов П.Б.

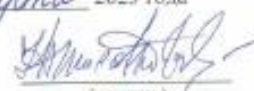
Бердюкова И.В.

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 972.

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность программы Продуктивное животноводство и кинология, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОНАГРА» от 27 марта 2023 г., протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании предметно-методической комиссии кафедры общей и частной зоотехнии
Протокол № 11 от 22 марта 2023 года

Председатель ПМК


(подпись)

Александров С.Н.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей и частной зоотехнии
№ 11 от 22 марта 2023 года

И.о. зав кафедрой


(подпись)

Должанов П.Б.
(ФИО)

Начальник учебного
отдела


(подпись)

Шевченко Н.В.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ	3
1.1. Наименование дисциплины	3
1.2. Область применения дисциплины	3
1.3. Нормативные ссылки	3
1.4. Роль и место дисциплины в учебном процессе	3
1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	5
2.1. Содержание учебного материала дисциплины	6
2.2. Обеспечение содержания дисциплины	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план изучения дисциплины	8
3.2. Темы практических/семинарских занятий и их содержание	9
3.3. Самостоятельная работа студентов	10
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1. Рекомендуемая литература	14
4.2. Средства обеспечения освоения дисциплины	16
4.3. Оценочные материалы (фонд оценочных средств)	16
4.4. Критерии оценки знаний, умений, навыков	16
4.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	31

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.16. «МИКРОБИОЛОГИЯ»

1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Микробиология» является *дисциплиной обязательной части* учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль): Продуктивное животноводство и кинология.

Дисциплина «Микробиология» базируется на компетенциях, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин «Химия (неорганическая и аналитическая)», «Физика с основами биофизики» и является основой для изучения дисциплины «Зоогигиена», «Кормопроизводство», «Технология первичной переработки продукции животноводства».

1.3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Нормативно-правовую базу рабочей программы составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки;

Положение о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «ДОНАГРА»;
другие локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ДОНАГРА».

1.4. РОЛЬ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Цель дисциплины - формирование у студентов теоретических основ и практических навыков в сфере научного мировоззрения 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 дисциплины:

- изучение объектов микробиологии, их морфологии, физиологии, экологии, эволюции;
- приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, тинкториальных, культуральных, биохимических, патогенных свойств, антигенной структуры;
- изучение возбудителей инфекционных болезней животных;
- изучение методов современной микробиологии, ее возможностей, достижений и перспектив развития;
- приобретение навыков при использовании классических и генотипических методов лабораторной диагностики инфекционных болезней животных;
- изучение основ санитарной микробиологии;
- изучение основ инфекционного процесса и факторов патогенности микроорганизмов;
- изучение основ иммунологии и факторов иммунного ответа организма животных на возбудителей инфекционных болезней.

Описание дисциплины

У крупненная группа	36.00.00 Ветеринария и зоотехния		
Направление подготовки / специальность	36.03.02 - Зоотехния		
Направленность программы	Продуктивное животноводство и кинология		
Образовательная программа	бакалавриат		
Квалификация	бакалавр		
Дисциплина обязательной части образовательной программы	Обязательная часть		
Форма контроля	экзамен		
Показатели трудоемкости	Форма обучения		
	очная	заочная	очно-заочная
Год обучения	1	1	1
Семестр	2	2	2
Количество зачетных единиц	3	4	4
Общее количество часов	144	144	144
Количество часов, часы:			
-лекционных	18	2	6
-практических (семинарских)	-	8	10
-лабораторных	34	-	-
-курсовая работа (проект)	-	-	-
-контактной работы на промежуточную аттестацию	2,3	2,3	2,3
-самостоятельной работы	89,7	131,7	125,7

1.5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК-4):

- Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции:

- Использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические понятия (ОПК-4.2)

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине «Микробиология», характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы направления подготовки: 36.03.02 Зоотехния, направленность: Продуктивное животноводство и кинология представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и	ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности основные естественные,	<i>Знание:</i> Систематику, морфологию, строение, генетику и размножение микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на

	обосновывать их применение в профессиональной деятельности	биологические понятия	жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства земледобрильных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений. Основы производства кормового белка, ферментов, витаминов, антибиотиков. Роль микроорганизмов при консервировании грубых и сочных кормов. <i>Умение:</i> Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении. <i>Навык:</i> Работать с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства. <i>Опыт деятельности:</i> Работать с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства.
--	--	-----------------------	---

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В процессе освоения дисциплины «Микробиология» используются следующие формы организации учебного процесса (образовательные технологии):

- лекции (Л);
- занятия семинарского типа (СЗ);
- самостоятельная работа студентов по выполнению различных видов работы (СР).

При проведении занятий семинарского типа используются мультимедийные презентации, деловые игры, раздаточные материалы.

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор ситуаций, дискуссия, коллоквиум), внеаудиторная самостоятельная работа, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение. Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебной и методической литературы, научных статей, подготовку и защиту результатов собственных научных исследований.

2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Содержание темы в дидактических единицах	Формы организации учебного процесса
Раздел 1. Общая микробиология		
Тема 1 «Предмет и задачи микробиологии»	1. Понятие о микроорганизмах. 2. Предмет и задачи микробиологии. 3. История становления микробиологии как науки	Л, СЗ, СР
Тема 2 «Морфология микроорганизмов»	1. Основные группы микроорганизмов: прокариоты, эукариоты. Их отличительные признаки. 2. Ультраструктура прокариот. 3. Основы систематики прокариот.	Л, СЗ, СР
Тема 3 «Физиология микроорганизмов»	1. Химический состав микробной клетки. 2. Метаболизм прокариот. 3. Способы поступления питательных веществ в клетку. 4. Способы дыхания и размножения у прокариот.	Л, СЗ, СР
Тема 4 «Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов»	1. Влияние на микроорганизмы физических, химических и биологических факторов. 2. Симбиотические, антагонистические и паразитические взаимоотношения у микроорганизмов. 3. Понятие биогеноценоз.	Л, СЗ, СР
Тема 5 «Основы экологии микроорганизмов. Типы симбиоза. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней»	1. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. 2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. 3. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней (стерилизация, дезинфекция, асептика, антисептика).	Л, СЗ, СР
Тема 6 «Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). Роль микробов в круговороте углерода.»	1. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. 2. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). 3. Роль микробов в круговороте углерода.	Л, СЗ, СР
Раздел 2. Учение об инфекции		
Тема 7 «Основы учения об инфекции.»	1. Виды инфекций, критерии инфекционной болезни. 2. Понятие о патогенности и вирулентности. 3. Основные факторы патогенности	Л, СЗ, СР

Л- лекции;

СР – самостоятельная работа студента;

СЗ – занятия семинарского типа.

2.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Литература
Тема 1 «Предмет и задачи микробиологии»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 2 «Морфология микроорганизмов»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 3 «Физиология микроорганизмов»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2.,

	Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 4 «Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 5 «Основы экологии микроорганизмов. Типы симбиоза. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 6 «Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). Роль микробов в круговороте углерода.»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 7 «Основы учения об инфекции.»	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., О.6., О.7., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Название разделов и тем	Количество часов																	
	очная форма						заочная форма						очно-заочная					
	всего	В том числе					всего	В том числе					всего	В том числе				
лек		пр	лаб	конт роль	ср	лек		пр	лаб	конт роль	ср	лек		пр	лаб	конт роль	ср	
Раздел 1. Общая микробиология																		
Тема 1 «Предмет и задачи микробиологии»	14	2	н/п	2	-	10	10,5		0,5	н/п	-	10	19	2	-	2	-	15
Тема 2 «Морфология микроорганизмов»	16	2	н/п	4	-	10	10,5		0,5	н/п	-	10	15		-		-	15
Тема 3 «Физиология микроорганизмов»	16	2	н/п	4	-	10	15,5		0,5	н/п	-	15	17		-		2	-
Тема 4 «Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов»	21	2	н/п	4	-	15	16	0,5	0,5	н/п	-	15	17	2	-		-	15
Тема 5 «Основы экологии микроорганизмов. Типы симбиоза. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней»	25	4	н/п	6	-	15	27,5	0,5	2	н/п	-	25	22		-	2	-	20
Тема 6 «Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). Роль микробов в круговороте углерода.»	20	2	н/п	6	-	12	27,5	0,5	2	н/п	-	25	22		-	2	-	20
Итого по разделу 1	112	14	-	26	-	72	107,5	1,5	6	-	-	100	114,3	4	-	8	-	100
Раздел 2. Учение об инфекции																		
Тема 7 «Основы учения об инфекции.»	29,7	4	н/п	8	-	17,7	34,2	0,5	2	н/п	-	31,7	29,7	2	-	2	-	25,7
Итого по разделу 2	29,7	4	-	8	-	17,7	34,2	0,5	2	-	-	31,7	29,7	2	-	2	-	25,7
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Контактная работа на промежуточную аттестацию	2,3	-	-	-	2,3	-	2,3	-	-		2,3	-	2,3	-	-	-	2,3	-
Всего часов	144	18	н/п	34	2,3	89,7	144	2	8	н/п	2,3	131,7	144	6	-	10	2,3	125,7

н/п – не предусмотрено учебным планом образовательной программы.

3.2. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Общая микробиология

Лабораторное занятие 1.

Тема 1.1. Бактериологическая лаборатория и ее задачи. Правила техники безопасности в лаборатории. Микроскоп и микроскопическая техника.

Цель занятия: ознакомить студентов с правилами работы и оборудованием микробиологической лаборатории, устройством светового микроскопа, его характеристиками и правилами работы с ним; изучить методы исследований, применяемые в микробиологической практике; научиться отбирать патматериал и оформлять сопроводительные документы.

Вопросы к обсуждению:

1. Правила работы в микробиологической лаборатории.
2. Оборудование микробиологической лаборатории.
3. Устройство микроскопа и правила работы с ним.
4. Виды микроскопии.
5. Методы исследований, применяемые в микробиологической практике.
6. Отбор патматериала и оформление сопроводительных документов.

Оснащение: демонстрационные плакаты и таблицы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование, микроскопы, холодильник, спирт этиловый, иммерсионное масло, наборы красителей, дистиллированная вода, культуры микроорганизмов.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные правила работы в микробиологической лаборатории?
2. Какие помещения включает микробиологическая лаборатория?
3. Назовите основные элементы механической части микроскопа.
4. Назовите основные элементы оптической части микроскопа.
5. Чем отличаются сухие объективы от иммерсионных?
6. Каково назначение макро- и микрометрических винтов?
7. Для чего нужна револьверная насадка?
8. Как определить увеличительную способность микроскопа?
9. Как регулировать степень освещенности препарата?
10. Назовите виды микроскопии.
11. Перечислите методы исследований, применяемые в микробиологической практике.
12. Каковы правила оформления сопроводительных ветеринарных документов при направлении образцов в лабораторию?

Лабораторное занятие 2.

Тема 2.1. Ознакомление с формами бактерий по готовым препаратам. Техника приготовления бактериальных препаратов. Бактериологические окраски. Простые способы окраски.

Цель занятия: ознакомить студентов с основными формами микроорганизмов, обучить студентов простым методам окрашивания микроорганизмов.

Вопросы к обсуждению:

1. Морфология микроорганизмов.
2. Техника приготовления мазков и окраски препаратов.
3. Методы приготовления красящих растворов.
4. Простые методы окраски препаратов.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, красители для окраски бактерий, микроскопы, обезжиренные предметные стекла, фильтровальная бумага, иммерсионное масло, этиловый спирт 96%, раствор Люголя, культуры бактерий на питательных средах, мазки из культур различных микроорганизмов.

Контрольные вопросы:

1.Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как палочковидные.

2.Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как шаровидные.

3.Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как извитые.

4. Как осуществляется движение у бактерий.

5. Что такое «бациллы» и «кlostридии» и в чем их различия.

6. Какие новые формы бактерий Вам известны.

7. Какие взаимные расположения палочковидных бактерий Вам известны.

8. Какие извитые формы бактерий Вы знаете.

Лабораторное занятие 3.

Тема 2.2. Сложные способы окраски микробов: окраска по Граму, окраска кислотоустойчивых бактерий, спор, капсул.

Цель занятия: изучить структуру бактериальной клетки, обучить студентов сложным методам окрашивания микроорганизмов: освоить метод окраски бактерий по Граму, выявление зерен волютина по Нейссеру, окраску капсул у бактерий по Бурри-Гинсу, окраску спор по Пешкову.

Вопросы к обсуждению:

1. Состав и функции структур бактериальной клетки.

2.Механизм и теория окраски по Граму.

3.Капсулы бактерий.

4.Споры бактерий.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, микроскопы, обезжиренные предметные стекла, бактериологические петли, чашки Петри, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, микробные культуры, иммерсионное масло, фильтровальная бумага.

Контрольные вопросы:

1. Строение микробной клетки.

2. Клеточная стенка Гр (+) и Гр (-) бактерий. Механизм и теория окраски по Граму.

3. Структура цитоплазмы, включений. Природа гранул волютина и методы окраски.

4. Клеточная стенка, капсула бактерий. Значение, методы выявления.

5. Споры и спорообразование у бактерий. Принцип окраски спор у бактерий.

Лабораторное занятие 4.

Тема 3.1. Изучение подвижности бактерий. Прижизненная окраска. Морфология плесневых и дрожжеподобных грибов.

Цель занятия: изучение подвижности бактерий. Прижизненная окраска. Техника приготовления и микроскопирование «висячей» и «раздавленной» каплей, изучение подвижности бактерий. Принципы прижизненной окраски микробов: водным раствором метиленовой сини, негативный метод по Бурри.

Вопросы к обсуждению:

1. Строение жгутика, пили.

2. Типы движения микробов.

3. Морфология плесневых и дрожжеподобных грибов.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, микроскопы, обезжиренные предметные стекла, бактериологические петли, чашки Петри, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, микробные культуры, иммерсионное масло, фильтровальная бумага.

Контрольные вопросы:

1. Отличия строения жгутика и пили, ворсинок.

2. Назовите типы движения микробов.
3. Расскажите технику приготовления и микроскопирование «висячей» капли.
4. Расскажите технику приготовления и микроскопирование «раздавленной» капли.
5. Охарактеризуйте принцип прижизненной окраски микробов.

Лабораторное занятие 5.

Тема 3.2. Питательные среды для культивирования микробов. Техника посева на жидкие и плотные питательные среды. Культивирование аэробов и анаэробов.

Цель занятия: изучить состав питательных сред, их классификацию, требования, предъявляемые к питательным средам. Освоить методы выделения чистых культур микроорганизмов. Провести I этап выделения чистой культуры микроорганизмов.

Вопросы к обсуждению:

1. Микробиологическая техника и аппаратура.
2. Подготовка посуды и питательных сред к стерилизации.
3. Питательные среды.
4. Техника посевов бактерий на питательные среды.
5. Культивирование анаэробов.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, набор ингредиентов для приготовления питательных сред, готовые питательные среды, микроскопы, обезжиренные предметные стекла, бактериологические петли, шпатели Дригальского, бактериологические иглы, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%-ный, микробные культуры, иммерсионное масло, фильтровальная бумага.

Контрольные вопросы:

1. Питательные среды, их приготовление.
2. Основные типы сред, классификация.
3. Требования, предъявляемые к питательным средам.
4. Микробные ассоциации (микробиоценозы).
5. Методы посева: штрихом, уколом, шпателем, тампоном.
6. Методы выделения чистых культур аэробных бактерий: метод механического разобщения, биологический метод, методы физического воздействия, методы химического воздействия.

Лабораторное занятие 6.

Тема 4.1. Антибиотики. Методы определения антибиотикорезистентности.

Цель занятия: изучить антибиотики и их классификацию, научиться определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам. Изучить механизм развития антибиотикорезистентности и методики ее определения.

Вопросы к обсуждению:

1. Антибиотики и их классификация.
2. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам: метод серийных разведений, метод бумажных дисков (метод диффузии в агар), методика посева методом бактериального «газона».
3. Методы определения антибиотикорезистентности.

Оснащение: бактериальные петли, чашки Петри с питательной средой, спиртовки, Пастеровские пипетки, образцы антибиотиков, бумажные диски, испытуемые культуры бактерий.

Контрольные вопросы:

1. Что такое антибиотики?
2. Какие показатели используют для характеристики чистых культур и популяции бактерий?
3. Что является бактериостатической дозой антибиотика?
4. Как осуществляется методика посева методом бактериального «газона»?

5. Какие существуют методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам?
6. Что такое минимальная ингибирующая концентрация антибиотика?
7. Опишите пять групп антибиотиков, классифицирующихся по механизму действия.
8. Как делятся антибиотики по спектру действия?

Лабораторное занятие 7.

Тема 4.2. Биопрепараты. Правила изготовления и контроля.

Цель занятия: изучить вакцины, сыворотки, иммуноглобулины, аллергены, анатоксины, диагностикумы, бактериофаги и способы их применения.

Вопросы к обсуждению:

1. Профилактические и лечебные препараты: вакцины, анатоксины, иммунные сыворотки и иммуноглобулины.
2. Диагностические препараты: диагностические сыворотки, диагностикумы, бактериофаги, аллергены.

Оснащение: вакцины, инструкции по применению различных препаратов, иммунные сыворотки, набор препаратов лечебного, профилактического и диагностического назначения в животноводстве.

Контрольные вопросы:

1. Назначение лечебно-профилактических препаратов.
2. Способы получения лечебно-профилактических препаратов.
3. Иммуноглобулины, их назначение.
4. Аллергены, их получение и использование.
5. Диагностические сыворотки, их получение, применение.
6. Диагностикумы, их получение, применение.
7. Применение бактериофагов для лечения и диагностики.

Лабораторное занятие 8.

Тема 5.1. Санитарно-микробиологические исследования воды, воздуха, почвы.

Цель занятия: ознакомить студентов с техникой приготовления мазков и окраски препаратов, простыми и сложными методами окрашивания микроорганизмов: освоить метод окраски бактерий по Граму, выявление зерен волютинина по Нейссеру, окраску капсул у бактерий по Бурри-Гинсу, окраску спор по Пешкову. Изучить подвижность микробов посредством методик «раздавленная» и «висячая» капля.

Вопросы к обсуждению:

1. Микрофлора воды.
2. Микрофлора воздуха.
3. Микрофлора почвы.
4. Методы количественного определения микробов в исследуемых объектах.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, микроскопы, предметные стекла, бактериологические петли, шпатели Дригальского, бактериологические иглы, чашки Петри, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, пробирки с микробными культурами, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, расплавленный МПА, чашки Петри со средой Эндо, стерильные чашки Петри, стерильные градуированные пипетки, чашки Петри с МПА, чашки Петри с кровяным агаром, почвенная болтушка в разведении 1: 10, пробы воды.

Контрольные вопросы:

1. Свойства микроорганизмов, определяющие их повсеместное распространение в природе.
2. Сапробность и микробное число воды.
3. Оценка степени загрязнения воды бактериями группы кишечной палочки (БГКП). Понятия Coli-титра и Coli-индекса.
4. Микрофлора воздуха. Общая бактериальная обсемененность воздуха.

5. Методы определения санитарно-бактериологического состояния воздуха: аспирационный, седиментационный.

6. Микрофлора почвы: методы определения санитарно-бактериологического состояния почвы.

Лабораторное занятие 9.

Тема 5.2. Микроорганизмы и почвообразование.

Цель занятия: изучить методы исследования почвенных грибов, почвенных дрожжей.

Вопросы к обсуждению:

1. Почвенные грибы.
2. Методы наблюдения за почвенными грибами в чистых культурах.
3. Почвенные дрожжи.

Оснащение: предметные стекла, бактериологическая петля, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, посеvy с чистыми культурами, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, чашки Петри с МПА, лимонная кислота, растворы антибиотиков.

Контрольные вопросы:

1. Какой метод применяют для дифференцированного учёта спор и мицелия?
2. Какие среды используют для культивирования грибов?
3. Какую жидкость используют для приготовления микробиологических препаратов грибов?
4. Какая среда является наиболее широко используемой для выделения дрожжей?

Лабораторное занятие 10.

Тема 6.1. Микробиологическое исследование кормов (сено, силос, сенаж).

Цель занятия: ознакомить студентов с основными методами заготовки, хранения и исследования грубых и сочных кормов.

Вопросы к обсуждению:

1. Эпифитная микрофлора.
2. Сено: способы приготовления обыкновенного и бурого сена, микробиологическое исследование грубых кормов, определение токсичности грибков, исследование кормов на ботулизм.
3. Силос: приготовление силоса, способы силосования кормов, исследование силоса, пороки силоса микробного происхождения
4. Сенаж и его производство.

Оснащение: предметные стекла, покровные стекла, препаровальные иглы, посев силоса (10^{-6} , 10^{-7} разведения) в МПБ, суспензия силоса, индикаторные бумажки для определения pH, посев силоса (10^{-6} разведение) на МПА, увлажнённые солома и зерно, посев зерна и соломы методом аппликации на МПА, микроскопы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое эпифитная микрофлора и каково её значение?
2. Почему высушенное сено можно долго хранить?
3. Что лежит в основе силосования корма?
4. Методы силосования сочных кормов.
5. Назовите микроорганизмы, способствующие хорошему качеству силосования.
6. Назовите фазы созревания силосной массы.
7. Какие вы знаете методы определения качества силоса?
8. Чем сенаж отличается от силоса?
9. Какой процесс лежит в основе приготовления бурого сена?

Раздел 2. Учение об инфекции

Лабораторное занятие 11.

Тема 7.1. Основы иммунологии. Иммунная система организма и её функция.

Инфекционный иммунитет.

Цель занятия: Познакомить студентов с методами лабораторной диагностики инфекционных заболеваний. Обучить постановке и учету реакций агглютинации и преципитации.

Вопросы к обсуждению:

1. Виды инфекций.
2. Методы изучения инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.
3. Понятие иммунитет, виды.
4. Сущность всех реакций иммунитета (РА, РСК, РИФ, ИФА, РНГА, РПГА).

Оснащение: фиксированные мазки возбудителей инфекционных заболеваний; набор красок, предметные стекла, исследуемая чистая культура E.coli на скошенном МПА, агглютинирующая сыворотка E.coli, испытуемый экстракт для реакции кольцепреципитации, пипетки мерные и пастеровские.

Контрольные вопросы:

1. В чём заключается серологический метод диагностики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.
2. Какие основные методы исследования применяют в микробиологической диагностике инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.
3. Что такое антигены?
4. Что такое антитела?
5. В чём заключается феномен агглютинации?
6. Бактериологический метод диагностики инфекционных болезней.
7. Серологический метод диагностики инфекционных болезней.
8. Аллергический метод диагностики инфекционных болезней.
9. Реакции агглютинации, ингредиенты, способы постановки.
10. Реакции преципитации, ингредиенты, способы постановки.
11. Для чего используется реакция диск-преципитации?
12. В чём заключается сущность РСК?
13. На чём основана люминисцентная микроскопия?
14. Что такое флюорохромы?
15. На чём основан метод флюоресцирующих антител (МФА)?
16. Какие существуют методы постановки РИФ?

3.2.1 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Общая микробиология

Практическое занятие 1.

Тема 1.1. Бактериологическая лаборатория и ее задачи. Правила техники безопасности в лаборатории. Микроскоп и микроскопическая техника.

Цель занятия: ознакомить студентов с правилами работы и оборудованием микробиологической лаборатории, устройством светового микроскопа, его характеристиками и правилами работы с ним; изучить методы исследований, применяемые в микробиологической практике; научиться отбирать патматериал и оформлять сопроводительные документы.

Вопросы к обсуждению:

1. Правила работы в микробиологической лаборатории.
2. Оборудование микробиологической лаборатории.
3. Устройство микроскопа и правила работы с ним.
4. Виды микроскопии.
5. Методы исследований, применяемые в микробиологической практике.
6. Отбор патматериала и оформление сопроводительных документов.

Оснащение: демонстрационные плакаты и таблицы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование, микроскопы, холодильник, спирт этиловый, иммерсионное масло, наборы красителей, дистиллированная вода, культуры микроорганизмов.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные правила работы в микробиологической лаборатории?
2. Какие помещения включает микробиологическая лаборатория?
3. Назовите основные элементы механической части микроскопа.
4. Назовите основные элементы оптической части микроскопа.
5. Чем отличаются сухие объективы от иммерсионных?
6. Каково назначение макро- и микрометрического винтов?
7. Для чего нужна револьверная насадка?
8. Как определить увеличительную способность микроскопа?
9. Как регулировать степень освещенности препарата?
10. Назовите виды микроскопии.
11. Перечислите методы исследований применяемые в микробиологической практике.
12. Каковы правила оформления сопроводительных ветеринарных документов при направлении образцов в лабораторию?

Практическое занятие 2.

Тема 2.1. Ознакомление с формами бактерий по готовым препаратам. Техника приготовления бактериальных препаратов. Бактериологические окраски. Простые способы окраски.

Цель занятия: ознакомить студентов с основными формами микроорганизмов, обучить студентов простым методам окрашивания микроорганизмов.

Вопросы к обсуждению:

1. Морфология микроорганизмов.
2. Техника приготовления мазков и окраски препаратов.
3. Методы приготовления красящих растворов.
4. Простые методы окраски препаратов.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, красители для окраски бактерий, микроскопы, обезжиренные предметные стекла, фильтровальная бумага, иммерсионное масло, этиловый спирт 96%, раствор Люголя, культуры бактерий на питательных средах, мазки из культур различных микроорганизмов.

Контрольные вопросы:

1. Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как палочковидные.
2. Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как шаровидные.
3. Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как извитые.
4. Как осуществляется движение у бактерий.
5. Что такое «бациллы» и «клостридии» и в чем их различия.
6. Какие новые формы бактерий Вам известны.
7. Какие взаимные расположения палочковидных бактерий Вам известны.
8. Какие извитые формы бактерий Вы знаете.

Практическое занятие 3.

Тема 5.1. Санитарно-микробиологические исследования воды, воздуха, почвы.

Цель занятия: обучить студентов санитарно-бактериологическим методам исследования природных биоценозов: воды, воздуха, почвы.

Вопросы к обсуждению:

1. Микрофлора воды.

2. Микрофлора воздуха.
3. Микрофлора почвы.
4. Методы количественного определения микробов в исследуемых объектах.

Оснащение: демонстрационные таблицы и плакаты, микроскопы, предметные стекла, бактериологические петли, шпатели Дригальского, бактериологические иглы, чашки Петри, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, пробирки с микробными культурами, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, расплавленный МПА, чашки Петри со средой Эндо, стерильные чашки Петри, стерильные градуированные пипетки, чашки Петри с МПА, чашки Петри с кровяным агаром, почвенная болтушка в разведении 1: 10, пробы воды.

Контрольные вопросы:

1. Свойства микроорганизмов, определяющие их повсеместное распространение в природе.
2. Сапробность и микробное число воды.
3. Оценка степени загрязнения воды бактериями группы кишечной палочки (БГКП). Понятия Coli-титра и Coli-индекса.
4. Микрофлора воздуха. Общая бактериальная обсемененность воздуха.
5. Методы определения санитарно-бактериологического состояния воздуха: аспирационный, седиментационный.
6. Микрофлора почвы: методы определения санитарно-бактериологического состояния почвы.

Практическое занятие 4.

Тема 6.1. Микробиологическое исследование кормов (сено, силос, сенаж).

Цель занятия: ознакомить студентов с основными методами заготовки, хранения и исследования грубых и сочных кормов.

Вопросы к обсуждению:

1. Эпифитная микрофлора.
2. Сено: способы приготовления обыкновенного и бурого сена, микробиологическое исследование грубых кормов, определение токсичности грибков, исследование кормов на ботулизм.
3. Силос: приготовление силоса, способы силосования кормов, исследование силоса, пороки силоса микробного происхождения
4. Сенаж и его производство.

Оснащение: предметные стекла, покровные стекла, препаровальные иглы, посев силоса (10^{-6} , 10^{-7} разведения) в МПБ, суспензия силоса, индикаторные бумажки для определения pH, посев силоса (10^{-6} разведение) на МПА, увлажненные солома и зерно, посев зерна и соломы методом аппликации на МПА, микроскопы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое эпифитная микрофлора и каково ее значение?
2. Почему высушенное сено можно долго хранить?
3. Что лежит в основе силосования корма?
4. Методы силосования сочных кормов.
5. Назовите микроорганизмы, способствующие хорошему качеству силосования.
6. Назовите фазы созревания силосной массы.
7. Какие вы знаете методы определения качества силоса?
8. Чем сенаж отличается от силоса?
9. Какой процесс лежит в основе приготовления бурого сена?

Раздел 2. Учение об инфекции

Практическое занятие 5.

Тема 7.1. Основы иммунологии. Иммунная система организма и её функция. Инфекционный иммунитет.

Цель занятия: ознакомить студентов с методами лабораторной диагностики инфекционных заболеваний. Обучить постановке и учету реакций агглютинации и преципитации.

Вопросы к обсуждению:

1. Виды инфекций.
2. Методы изучения инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.
3. Понятие иммунитет, виды.
4. Сущность всех реакций иммунитета (РА, РСК, РИФ, ИФА, РНГА, РПГА).

Оснащение: Фиксированные мазки возбудителей инфекционных заболеваний; набор красок, предметные стекла, исследуемая чистая культура *E.coli* на скошенном МПА, агглютинирующая сыворотка *E.coli*, испытуемый экстракт для реакции кольцепреципитации, пипетки мерные и пастеровские.

Контрольные вопросы:

1. В чём заключается серологический метод диагностики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.
2. Какие основные методы исследования применяют в микробиологической диагностике инфекционных болезней сельскохозяйственных животных.
3. Что такое антигены?
4. Что такое антитела?
5. В чём заключается феномен агглютинации?
6. Бактериологический метод диагностики инфекционных болезней.
7. Серологический метод диагностики инфекционных болезней.
8. Аллергический метод диагностики инфекционных болезней.
9. Реакции агглютинации, ингредиенты, способы постановки.
10. Реакции преципитации, ингредиенты, способы постановки.
11. Для чего используется реакция диск-преципитации?
12. В чём заключается сущность РСК?
13. На чём основана люминисцентная микроскопия?
14. Что такое флюорохромы?
15. На чём основан метод флюоресцирующих антител (МФА)?
16. Какие существуют методы постановки РИФ?

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Микробиология» предусматривает выполнение коллективных и индивидуальных заданий.

Коллективные задания для самостоятельной работы выполняются всеми студентами и предусматривают обобщение учебного материала по отдельным вопросам курса (по отдельным темам) в виде опорного конспекта. Выполнение этих заданий контролируется преподавателем во время проведения практических и семинарских занятий путем тестирования, участия в дискуссии, выполнения ситуационных заданий и тому подобное, а также при проведении текущего контроля знаний по дисциплине.

Самостоятельная внеаудиторная работа студента предусматривает выполнение индивидуальных заданий – проработка периодических изданий, обработка законодательной и нормативной базы, работа со статистическими материалами, самотестирование, подготовка реферата с его следующей презентацией в аудитории.

В случае необходимости студенты могут обращаться за консультацией преподавателя согласно графика консультаций, утвержденного кафедрой.

3.3.1. Тематика самостоятельной работы для коллективной проработки

№ п/п	Наименование темы
1.	Предмет и задачи микробиологии
2.	Морфология микроорганизмов
3.	Физиология микроорганизмов
4.	Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов
5.	Основы экологии микроорганизмов. Типы симбиоза. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней
6.	Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). Роль микробов в круговороте углерода.
7.	Основы учения об инфекции.

3.3.2. Виды самостоятельной работы

Название разделов и тем	Количество часов																	
	очная форма						заочная форма						очно-заочная форма					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		чт	чдл	пд	пспл	рз		чт	чдл	пд	пспл	рз		чт	чдл	пд	пспл	рз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Раздел 1. Общая микробиология																		
Тема 1. Предмет и задачи микробиологии	10	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	15	3	3	3	3	3
Тема 2. Морфология микроорганизмов	10	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	15	3	3	3	3	3
Тема 3. Физиология микроорганизмов	10	2	2	2	2	2	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3
Тема 4. Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3
Тема 5. Основы экологии микроорганизмов. Типы симбиоза. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней	15	3	3	3	3	3	25	5	5	5	5	5	20	4	4	4	4	4
Тема 6. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). Роль микробов в круговороте углерода	10	4	2	2	2	-	23	5	5	5	5	3	20	4	4	4	4	4
Итого по разделу 1	70	16	14	14	14	12	98	20	20	20	20	18	100	20	20	20	20	20
Раздел 2. Учение об инфекции																		
Тема 7. Основы учения об инфекции.	20	4	4	4	4	4	32	10	6	6	6	4	25,7	5	5	5	5	5,7
Итого по разделу 2	20	4	4	4	4	3,7	32	10	6	6	6	3,7	25,7	5	5	5	5	5,7
Всего	89,7	20	18	18	18	15,7	131,7	30	26	26	26	23,7	125,7	25	25	25	25	25,7

Чт – чтение текстов учебников, учебного материала;

Чдл – чтение дополнительной литературы;

Пд– подготовка доклада;

Пспл– подготовка к выступлению на семинаре, к практическим и лабораторным занятиям;

Рз– решение ситуационных профессиональных задач.

3.3.3. Контрольные вопросы для самоподготовки к экзамену

1. Дать определение науки «Микробиология»
2. Кто и когда открыл микроорганизмы?
3. Назовите основные открытия Л.Пастера.
4. Какова роль И.И.Мечникова в развитии микробиологии в России?
5. Кто и когда открыл вирусы?
6. Что изучает морфология микроорганизмов?
7. Назовите основные формы бактерий.
8. Лаборатория микробиологии, ее задачи. Правила работы, оборудование. Техника безопасности в лаборатории.
9. Устройство микроскопа и особенности работы с ним.
10. Микробиологические методы исследования.
11. Техника приготовления и окрашивания препаратов простым методом. Основные формы бактерий, приготовление препаратов из плотных и жидких культур, патологического материала, окраска и микроскопия мазков.
12. Сложные методы окраски по Граму, Циль-Нильсену, окраска спор, капсул. Сущность сложных методов, дифференциация грациликутных и фирмикутных бактерий, кислотоустойчивых, спорообразующих. Техника окраски.
13. Определение подвижности бактерий. Классификация микроорганизмов по расположению жгутиков. Метод висячей и раздавленной капли. Приготовление препаратов и микроскопия.
14. Морфология актиномицетов - строение, размножение, свойства.
15. Строение бактериальной клетки: роль отдельных микроструктур клетки в ее жизнедеятельности.
16. Грибы (строение, размножение, классификация).
17. Строение дрожжевой клетки.
18. Как размножаются дрожжи?
19. Строение и размножение фага.
20. Из каких основных веществ состоят клетки микроорганизмов?
21. Каким образом поступают питательные вещества в клетки микроорганизмов?
22. Использование ферментов микробного происхождения в пищевой промышленности.
23. Какие условия окружающей среды влияют на жизнедеятельность микроорганизмов?
24. Как влияет на жизнедеятельность микроорганизмов низкая температура?
25. Что представляют собой процессы пастеризации и стерилизации?
26. Как называются химические вещества, губительно действующие на микроорганизмы и их использование?
27. Что такое фитонциды и как они действуют на микроорганизмы?
28. Процессы брожения. Характеристика спиртового брожения и микроорганизмы, вызывающие этот процесс.
29. Микрофлора тела животных. Экзогенная и эндогенная, аутохтонная и аллохтонная микрофлора тела животных, полезная микрофлора. Дисбактериоз.
30. Механизм действия на микроорганизмы высоких и низких температур, лучистой энергии, химических веществ, антибиотиков.
31. Действие внешних факторов на микроорганизмы.
32. Действие биологических факторов на микроорганизмы: антибиотики, их классификация по происхождению, механизму действия, спектру действия. Устойчивость микробов к антибиотикам.
33. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
34. Микрофлора почвы и методы её изучения.
35. Микрофлора воды и её санитарно-бактериологическое исследование.
36. Микрофлора воздуха и методы её определения.

- 37. Микрофлора тела сельскохозяйственных животных
- 38. Микрофлора кормов. Микробиологические основы консервирования зелёной растительной массы (силос, сенаж, сено).
- 39. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса.
- 40. Формы проявления инфекции. Понятие о рецидиве, суперинфекции, реинфекции. Микробоносительство.
- 41. Динамика развития инфекционного процесса, периоды. Понятие о бактериемии, сепсисе, септикопиемии, токсемии.
- 42. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Количественное определение вирулентности. Факторы патогенности микроорганизмов
- 43. Определение понятия иммунитета и его виды.
- 44. Иммунная система организма и ее функции.
- 45. Антитела, природа и функция антител. Антителообразование: первичный и вторичный ответы.

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

4.1.1. Основная литература:

№	Наименование основной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
О.1.	Микробиология и вирусология : учебно-методическое пособие / сост. Н. В. Шеховцова ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2017. — 64 с. https://cloud.mail.ru/public/Hk3X/WgoTHzaB3	-	+
О.2.	Асонов Н.Р. Микробиология. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1997. — 352 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений). https://cloud.mail.ru/public/EAqc/BoMuUWbJj	-	+
О.3.	Гусев М . В. Г96 Микробиология: Учебник для студ. биол. специальностей вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 464 с. https://cloud.mail.ru/public/vJ3h/XjTDG26JB	-	+
О.4.	Ветеринарная микробиология и микология: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / сост.: Е.С. Красникова, З.Ю. Хапцев // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. – 105 с. https://cloud.mail.ru/public/wZmH/oHMBde2xJ	-	+
О.5.	Литусов Н.В. Частная бактериология. Электронное иллюстрированное учебное издание. – Екатеринбург: УГМУ, 2017. – 707 с. https://cloud.mail.ru/public/C8oT/fzedTMrXL	-	+
О.6.	Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: учебное пособие / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 624 с. : ил. : вклейка [8 с.]. - Текст : непосредственный.	20	
О.7.	Госманов, Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии: учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Барсков. - СПб. : Лань, 2022. - 384 с. : ил. : вклейка [16 с.]. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : непосредственный.	10	
Всего наименований: 7 шт.		30 печатных экземпляров	5 электронных ресурсов

4.1.2. Дополнительная литература

№	Наименование дополнительной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
Д.1.	Камышева К. С. Основы микробиологии и иммунологии / К. С. Камышева. — Ростов н/Д : Феникс, 2018. — 381, [1] с. — (Среднее медицинское образование). https://cloud.mail.ru/public/v7VH/t6QMmHzvw	-	+
Д.2.	Прунтова, О.В. К93 Курс лекций по общей микробиологии и основам вирусологии. В 2 ч. Ч. 1 / О. В. Прунтова, О. Н. Сахно, М. А. Мазиров ; В ладим. гос. ун-т. - Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. - 192 с., [4] с цв. ил. - ISBN 5-89368-672-1. https://cloud.mail.ru/public/JyTE/9mTuWhjha	-	+
Д.3.	Машанов, А.И. М 38 Микробиология с основами биотехнологии: учеб. пособие / А.И. Машанов, Н.А. Величко, Ж.А. Плынская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 168 с	-	+

	https://cloud.mail.ru/public/1emT/XjUPEG9Lr		
Д.4.	Манько В. М, Девришов Д. А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: Учебник. — М.: Издательство «Агровет», 2011. — 752 с.: ил. https://cloud.mail.ru/public/Y4dY/wCKu46gra	-	+
Всего наименований: 4 шт.		0 печатных экземпляров	4 электронных ресурсов

4.1.3. Периодические издания

№	Наименование периодической литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
П.1.	Ветеринария [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 2012-2014, 2018 [ЭИ]		+
П.2.	Микробиология [Электронный ресурс]: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 2012-2014, 2018 [ЭИ]		+
П.3.	Проблемы биологии продуктивных животных [Электронный ресурс]: научно-теоретический журнал / учредитель : ГНУ ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных Российской академии сельскохозяйственных наук - Боровск Калужской области: Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012-2014, 2018 [ЭИ]		+
П.4.	Педагогика высшей школы – Электронный ресурс. – Режим доступа: https://moluch.ru/th/3/archive/3/		+
Всего наименований: 4 шт.		0 печатных экземпляров	4 электронных ресурса

4.1.4. Перечень профессиональных баз данных

Наименование ресурса	Режим доступа
ЭБС «Znanium.com», ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Проспект науки» ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
Scopus - база данных рефератов и цитирования	https://www.scopus.com/
Web of Science - международная база данных	http://login.webofknowledge.com/
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Национальная электронная библиотека Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа) Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Электронный архив журналов зарубежных издательств НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/

4.1.5. Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	https://mcx.gov.ru/
Официальный сайт Министерства агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики	http://mcxdnr.ru/
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru/

ЭБС «Лань»	http://www.e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
«Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/
«Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/

4.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические указания;

№	Наименование методических разработок
М.1.	Бердюкова, И.В. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Микробиология» (для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния) / И.В.Бердюкова. – Макеевка, ДОНАГРА, 2023г. – 35 с.- Электронный ресурс. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА
М.2.	Бердюкова, И.В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Микробиология» (для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния) / И.В.Бердюкова. – Макеевка, ДОНАГРА, 2023г. – 30 с.- Электронный ресурс. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА
М.3.	Бердюкова, И.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Микробиология» (для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния) / И.В.Бердюкова. – Макеевка, ДОНАГРА, 2023г. – 29 с.- Электронный ресурс. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА

2. Материалы по видам занятий;

3. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий (по видам занятий)

4.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Микробиология» разработан в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «ДОНАГРА» и является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

4.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Критерии оценки формируются исходя из требований Положения о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

В процессе текущего и промежуточного контроля оценивается уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной, согласно этапам освоения дисциплины.

4.4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ОПК-4/ ОПК-4.2	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические понятия	Систематику, морфологию, строение, генетику и размножение микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений.	Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении.	Работать с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства.

4.4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена и «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	не зачтено	зачтено		
I этап Знать Систематику, морфологию, строение, генетику и размножение микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений. (ОПК-4/ОПК-4.2)	Фрагментарные знания систематики, морфологии, строения, генетики и размножения микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений. / Отсутствие знаний	Неполные знания Систематики, морфологии, строения, генетики и размножения микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы систематики, морфологии, строения, генетики и размножения микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений.	Сформированные и систематические знания систематики, морфологии, строения, генетики и размножения микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений

II этап Уметь Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении. (ОПК-4/ ОПК-4.2)	Фрагментарное умение Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении.	Успешное и систематическое умение Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении.
III этап Владеть навыками Работать с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства. (ОПК-4/ОПК-4.2)	Фрагментарное применение навыков работы с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков работы с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства.	Успешное и систематическое применение навыков работы с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства.

4.4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Проведение контрольного мероприятия
Тема 1 «Предмет и задачи микробиологии»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата)	Февраль
Тема 2 «Морфология микроорганизмов»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата)	Февраль
Тема 3 «Физиология микроорганизмов»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата)	Март
Тема 4 «Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата), подготовка	Март

				презентации	
Тема 5 «Основы экологии микроорганизмов. Типы симбиоза. Микрофлора почвы, водоемов, воздуха, тела животного. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Антимикробные мероприятия в профилактике и лечении инфекционных болезней»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата), подготовка презентации	Апрель
Тема 6 «Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Участие микробов в круговороте азота (нитрификация, денитрификация). Роль микробов в круговороте углерода.»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата), подготовка презентации	Май
Тема 7 «Основы учения об инфекции.»	ОПК- 4	ОПК-4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, тестирование, представление и защита доклада (реферата), подготовка презентации	Июнь

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связанные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство тестовой формы контроля – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
«отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями
«хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками
«удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении
«неудовлетворительно»	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ «неудовлетворительно»	Изложенный, раскрытый ответ «удовлетворительно»	Законченный, полный ответ «хорошо»	Образцовый ответ «отлично»
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в

		информации.		представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия.

Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников академии, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Шкала оценивания

Экзамен, зачет с оценкой, курсовые работы (проекты), практики	Зачет	Критерии оценивания
«Отлично»	«Зачтено»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
«Хорошо»		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
«Удовлетворительно»		Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Неудовлетворительно»	«Не зачтено»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

4.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются занятия лекционного типа и занятия семинарского типа.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское (практические) занятие и указания на самостоятельную работу.

Семинарские (практические) занятия завершают изучение тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и

объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно

активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции - это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ - это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с

другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации процесса обучения и контроля знаний обучающихся по дисциплине используются:

- учебная аудитория, оснащённая необходимым учебным оборудованием (доска аудиторная, столы и стулья ученические, демонстрационные стенды и др.);
- лаборатория, оснащённая необходимым лабораторным оборудованием:
 - Плакаты демонстрационные – 26 шт.
 - Термостат ТС 1/80 СПУ – 1 шт.
 - Весы аналитические АН-620СЕ – 1 шт.
 - РН- метр 150 МИ
 - Ламинаторный бокс С-1.5 – 1 шт.
 - Коробка стерилизационная круглая с фильтрами КСКФ-6 Ока-Медик-5 шт.
 - Люминесцентный микроскоп Mikromed – 1 шт.
 - Камера цифровая для микроскопа TOUPCAM U3CMOS14000KPA-1 шт.
 - Микроскоп биологический монокулярный – 1 шт.
 - Микроскоп медицинский бинокулярный ArmedXS-90 – 15 шт.
 - Люксметр цифровой UNI-T (измеритель освещённости) – 1 шт.
 - Плитка электрическая бытовая – 1 шт.
 - Устройство для сушки посуды ПЭ-2010 – 1 шт.
 - Холодильник 2-камерный – 1 шт.
 - Тумба – 1 шт.
 - Сухожаровой шкаф КН-360В – 1 шт.
 - Лампа бактерицидная Armed 30Вт – 1 шт.
 - Планшетный фотометр - 1 шт.
 - Шейкер инкубатор (инкубатор-встряхиватель) - 1 шт.

- Полуавтоматический промыватель планшет - 1 шт.
- Посуда лабораторная разнообразная.
- Термометр лабораторный -8 шт.
- Бумага фильтровальная лабораторная – 5 кг.
- Химреактивы и материалы для проведения исследований, технических операций в лаборатории и дезобработки рабочих поверхностей.
- Комплект рабочего места преподавателя (стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.) и ПК в количестве 1 мультимедийный комплект (ноутбук, телевизор Hyundai) с выходом в сеть Интернет.

Программное обеспечение:

Astra Linux (Лицензия № 244300815-25-alse-1.8-client-base_orel-x86_64-0-9100);

МойОфис (Лицензионный сертификат ПР0000-52132);

AdobeReader (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия 2B1E-250516-125153-1-244-6514)

Foxit Reader (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

GoogleChrome (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

Moodle (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

MozillaFireFox (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

WinRAR (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

7-zip (Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense);

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Микробиология»

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль): «Продуктивное животноводство и кинология»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кафедра общей и частной зоотехнии

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Микробиология» формирование у студентов теоретических основ и практических навыков в сфере научного мировоззрения 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 изучения дисциплины:

- изучение объектов микробиологии, их морфологии, физиологии, экологии, эволюции;
- приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, тинкториальных, культуральных, биохимических, патогенных свойств, антигенной структуры;
- изучение возбудителей инфекционных болезней животных;
- изучение методов современной микробиологии, ее возможностей, достижений и перспектив развития;
- приобретение навыков при использовании классических и генотипических методов лабораторной диагностики инфекционных болезней животных;
- изучение основ санитарной микробиологии;
- изучение основ инфекционного процесса и факторов патогенности микроорганизмов;
- изучение основ иммунологии и факторов иммунного ответа организма животных на возбудителей инфекционных болезней.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» является *дисциплиной обязательной части* учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль): Продуктивное животноводство и кинология.

Дисциплина «Микробиология» базируется на компетенциях, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин «Химия (неорганическая и аналитическая)», «Физика с основами биофизики» и является основой для изучения дисциплины «Зоогигиена», «Кормопроизводство», «Технология первичной переработки продукции животноводства».

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК-4):

- Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции:

- Использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические

понятия (ОПК-4.2)

4. Результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Микробиология», характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль): Продуктивное животноводство и кинология, представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические понятия	Знание: Систематику, морфологию, строение, генетику и размножение микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Определять влияние различных факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Трансформацию различных соединений микроорганизмами. Микробиологию сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки. Основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений. Основы производства кормового белка, ферментов, витаминов, антибиотиков. Роль микроорганизмов при консервировании грубых и сочных кормов. Умение: Приготовить препараты микроорганизмов, окрасить их простым или сложным методами, различать основные формы бактерий. Сделать посев на питательные среды, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах. Получать и сохранять чистые культуры микроорганизмов, проводить качественные реакции на продукты процессов аммонификации, нитрификации, денитрификации. Управлять микробиологической активностью почвы и сельскохозяйственной продукции при хранении. Навык: Работать с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства. Опыт деятельности: Работать с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; владеть методами стерилизации; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений, продукции растениеводства.

5. Основные разделы дисциплины

Общая микробиология. Учение об инфекции.

6. Общая трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации

Объем дисциплины 144 часа, 4 зачетные единицы. Дисциплина изучается студентами очной, очно-заочной и заочной формы обучения на 1 курсе во 2 семестре. Промежуточная аттестация – экзамен.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

(ф.и.о.)

(подпись)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуля) Б1.0.16. «Микробиология»
(название дисциплины, модуля)
по направлению подготовки (специальности) 36.03.02 Зоотехния _____

на 2023/2024 учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель

/подпись/

/расшифровка подписи/

дата

