Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Микробиология и вирусология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 31
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
дмн, профессор, Романов В.Е.

Рецензент(ы):
к.в.н., доцент, Тимошенко Т.А.;квн, доцент, Мухамеадьярова А.Л.

Рабочая программа дисциплины

Микробиология и вирусология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____двн, профессор Панфилов А.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение дисциплины «Микробиология и вирусология» заключается в фундаментализации биологического образования бакалавров зоотехнического профиля, повышения их теоретического уровня за счёт обобщения основных положений современной микробиологии и иммунологии, изучения ряда микробиологический процессов, а также применения микробиологических методов исследований, используемых в практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.1	знать билогический статус, нормативные общеклинические покащатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-6	Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ОПК-6.1	знать условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ОПК-6.2	уметь идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ОПК-6.3	владеть навыками оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ПК-2	Способен организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных
ПК-2.1	знать требования к организации и проведению санитарно-профилактических работ по предупреждению основных заболеваний животных
ПК-2.2	уметь организовывать санитарно-профилактические работы по предупреждению основных заболеваний животных
ПК-2.3	владеть навыками проведения санитарно-профилактических работ по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний животных
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе; распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства; кормах, в организме животных и человека;
3.1.2	морфологию, физиологию, генетику и экологию микроорганизмов и вирусов; влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физических, химических, биологических;
3.1.3	методы приготовления бактериологических препаратов и их окраски; способы культивирования анаэробов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды;
3.2.2	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы
3.2.3	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов
3.2.4	провести отбор материала для микробиологического и вирусологического исследований

3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды;
3.3.2	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая микробиология				
1.1	История микробиологии, роль отечественных и зарубежных ученых в развитии микробиологии. Систематика и классификация микроорганизмов. /Лек/	3	2	0	
1.2	Строение, химический состав и физиология микроорганизмов /Лек/	3	2	0	
1.3	Морфология риккетсий, хламидий, микоплазм, бактерий, актиномицетов и микроскопических грибов. /Лек/	3	2	0	
1.4	Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. /Лек/	3	2	0	
1.5	Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении кормов: сена, силоса, сенажа и др. Микробиология продуктов животноводства и навоза. /Лек/	3	2	0	
	Раздел 2. Вирусология				
2.1	История открытия вирусов, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии вирусологии. Принципы систематики вирусов. Номенклатура вирусов. /Лек/	3	2	0	
2.2	Физическая структура и химический состав вирусов. Нуклеиновые кислоты вирусов. Белки вирусов, их свойства и отличия от клеточных белков. Ферменты вирионов, липиды и углеводы в составе вирусных частиц. Типы симметрии вирусных частиц. /Лек/	3	2	0	
2.3	Взаимодействие вируса и клетки. Репродукция вирусов. /Лек/	3	2	0	
	Раздел 3. Лабораторные занятия				
3.1	Правила работы в микробиологической лаборатории. Освоение иммерсионной системы светового микроскопа. Изучение основных форм бактерий. Просмотр готовых бактериальных препаратов. /Лаб/	3	2	1	
3.2	Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии. Сложные методы окраски. Практическое освоение окраски по методу Грама, просмотр микроскопических препаратов. /Лаб/	3	2	1	
3.3	Подвижность бактерий. Методы выявления подвижности бактерий. Обсуждение результатов. Методы выявления спор и капсул у бактерий. /Лаб/	3	2	1	
3.4	Классификация питательных сред. Простые и сложные питательные среды для культивирования микробов. Методы стерилизации. /Лаб/	3	2	1	
3.5	Посев и культивирование микроорганизмов. Условия выращивания аэробных и анаэробных видов бактерий. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Практическое освоение посева бактерий в жидкие и на плотные питательные среды. /Лаб/	3	2	1	
3.6	Контрольная работа № 1 «Морфология и систематика микроорганизмов». Принципы определения вида бактерий. Общая схема идентификации микроорганизмов. Биологические свойства микроорганизмов. Изучение морфологических свойств выращенных культур микроорганизмов (окраска бактерий по методу Грама, Трухильо, Клетта). Изучение культуральных (в жидкой и на плотной питательных средах) и биохимических свойств выращенных культур микроорганизмов. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	3	2	1	
3.7	Распространение микроорганизмов в природе. Санитарно-бактериологическое исследование воды и воздуха. /Лаб/	3	2	1	
3.8	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физических, химических, биологических веществ) на микробы. /Лаб/	3	2	1	
3.9	Учет результатов исследования воды, воздуха и факторов внешней среды. /Лаб/	3	2	1	
3.10	Изучение микрофлоры молока и кисломолочных продуктов. Изучение микрофлоры консервированных растений (силоса). /Лаб/	3	2	1	

3.11	Контрольная работа № 2 «Физиология микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе». Учёт и обсуждение результатов опытов по исследованию микрофлоры силоса и молока. Изучение микрофлоры мяса и яиц. Учёт и обсуждение результатов опытов по исследованию микрофлоры консервированных кормов. /Лаб/	3	2	1	
3.12	Специфические биологические препараты. Принципы их получения и применения. Серологические реакции: РА, РП. /Лаб/	3	2	1	
3.13	Правила работы и техника безопасности при работе с вирусами. Использование световой микроскопии в вирусологии. Обнаружение вирионов крупных вирусов, окраска по Морозову. Обнаружение внутриклеточных вирусных телец-включений. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	3	2	0	
3.14	Контрольная работа № 3 «Микрофлора тела животных и продуктов животноводства» Методы культивирования вирусов. Культивирование в развивающихся куриных эмбрионах. /Лаб/	3	2	0	
3.15	Культивирование вирусов в организме животных. Способы введения вируссодержащего материала, индикация вирусов в организме лабораторных животных. /Лаб/	3	2	0	
3.16	Культивирование вирусов в культуре клеток. Индикация вирусов в культурах клеток т тканей /Лаб/	3	2	0	
3.17	Контрольная работа № 4 «Вопросы общей вирусологии» /Лаб/	3	2	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Строение, химический состав бактерий. Физиология микроорганизмов (дыхание, рост, размножение, генетика). Особенности анаэробного, аэробного и микроаэрофильного дыхания микроорганизмов. /Ср/	3	2	0	
4.2	Микроскопические грибы, их классификация, морфология, способы размножения. Роль в экологии. Представители классов грибов, вызывающих заболевания человека и животных. /Ср/	3	2	0	
4.3	Экология микроорганизмов (распространение микробов в воде, воздухе, почве). Гигиеническое и эпидемиологическое значение микрофлоры воды, воздуха, почвы. /Ср/	3	2	0	
4.4	Круговорот веществ (углерода) в природе с участием микроорганизмов. Расщепление углеродсодержащих веществ в аэробных и анаэробных условиях, практическое значение. Брожение и гниение. Характеристика разных видов брожения, химизм, возбудители. /Ср/	3	1	0	
4.5	Круговорот азота и других веществ в природе с участием микроорганизмов. Этапы превращений азотсодержащих органических веществ, практическое значение (аммонификация, нитрификация, денитрификация, фиксация атмосферного азота – химизм, возбудители, применение). /Ср/	3	1	0	
4.6	Влияние факторов (физических, химических, биологических) внешней среды на микроорганизмы. Использование этих факторов в сохранении здоровья человека и животных. /Ср/	3	1	0	
4.7	Микрофлора тела животных и человека, её гигиеническое и эпидемиологическое значение. Причины дисбактериоза кишечника человека и животных, профилактика дисбактериозов. /Ср/	3	1	0	
4.8	Естественная резистентность организма. Гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности. Понятие иммунитет. Органы иммуногенеза. Инфекция (определение, виды инфекционного процесса, развитие и исход инфекционного процесса). /Ср/	3	2	0	
4.9	Антитела и антигены. Взаимодействие антител с антигенами. Обнаружение в организме животных. Серологические реакции (РА, РБП, РП, РСК и др.) /Ср/	3	2	0	
4.10	Строение и химический состав вирусов. /Ср/	3	1	0	
4.11	Формирование противовирусного иммунитета. /Ср/	3	2	0	
4.12	Культивирование вирусов в биологических моделях. /Ср/	3	1	0	
4.13	Специфические биологические препараты. /Ср/	3	1	0	

4.14	Прионные инфекции (характеристика, распространение, клиническая картина, методы диагностики и лечения) /Ср/	3	1	0	
4.15	Возбудители особо опасных инфекций: сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, туляремия, пастереллез, сальмонеллез, эшерихиоз, ботулизм, столбняк, трихофития, микроспория, фузариотоксикоз, стахиботриотоксикоз, бешенство, чума плотоядных, африканская чума свиней, классическая чума свиней, оспа птиц, ящур, грипп птиц, грипп свиней. /Ср/	3	5	0	
4.16	Подготовка к экзамену /Ср/	3	6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Колычев, Н. М., Госманов, Р. Г.	Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс]: учеб. для студентов высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по специальности 111801.65 - "Ветеринария" Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/39147	СПб.: Лань, 2014
Л.2	Госманов, Р. Г., Колычев, Н. М.	Ветеринарная вирусология: учеб. для студентов с.-х. вузов	СПб.: Лань, 2017
Л.3	Колычев, Н. М., Госманов, Р. Г.	Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125742	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л.4	Романов, В. Е.	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2016
Л.5		Вирусология и биотехнология: учебник	СПб.: Лань, 2017
Л.6	Романов В.Е.	Микробиология и иммунология [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: http://sdo.vgsha.local	Киров: Вят.ГСХА, 2016
Л.7	Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова	Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учеб. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91906	Санкт-Петербург : Лань, 2017
Л.8	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М. : Издательство Юрайт, , 2018
Л.9	Романов, В. Е.	Микробиология и иммунология: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.10	Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Плешакова В.И.	Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91906	Издательство "Лань", 2017
Л.11	Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.	Сельскохозяйственная микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М.: Юрайт, 2018
Л.12	Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова.	Микробиология: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112044	Санкт-Петербург : Лань, 2019
Л.13	Мухамадьярова, А. Л.	Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ветеринария, зоотехния и биотехнология [Электронный ресурс]

Э2	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана
Э3	Электронный каталог библиотеки Вятской ГСХА [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://194.58.98.232/Default.asp - Загл. с экрана
Э4	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Консультант Плюс
6.3.1.2	Гарант Аэро
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочкая система Консультптн Плюс
6.3.2.2	Информационная справочкая система Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссии; разбор конкретных ситуаций. Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится в следующих формах:

- самостоятельное изучение тем дисциплины
- подготовка к лекциям, лабораторным занятиям
- подготовка к контрольным занятиям, коллоквиуму
- подготовка к экзамену и сдача экзамена.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины (установить порядок изучения тем, какие темы изучаются с преподавателем на лекциях и лабораторных занятиях, а какие - выносятся на самостоятельную работу. При выполнении самостоятельной работы необходимо ознакомиться с основными терминами и понятиями, используемыми в данной дисциплине. Постараться самостоятельно ответить на тестовые задания, предсавленные в учебниках.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Курс лекций по дисциплине даёт необходимую, логически последовательную для понимания и восприятия информацию по изучаемому предмету. Поэтому лекционный материал рекомендуется конспектировать или (и) фотографировать (если он представляется в виде презентации).

Лабораторные занятия проводятся по наиболее важным темам. Они позволяют лучше освоить теоретический материал, развивают у обучающихся навыки критического мышления в изучаемой области знаний, способствуют умению работы с учебной и научной литературой, нормативными документами. При подготовке к практическому занятию следует внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебно-методическую и научную литературу. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающийся должен ознакомиться внимательно с содержанием задания, уяснит его цели и задачи, последовательность выполнения. Результаты эксперимента следует записать в своих рабочих тетрадях в виде схем, таблиц и обсудить с преподавателем.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения комплекса тем проводится контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к выполнению контрольной работы заключается в повторении пройденного теоретического материала, повторном решении ранее рассмотренных лабораторных занятий, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к экзамену и сдача экзамена.

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения данной дисциплины и является средством текущего контроля. При подготовке к этому этапу необходимо внимательно ознакомиться с перечнем вопросов, выносимых к рассмотрению. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. При подготовке, в случае выявления неясных или непонятных вопросов, следует обратиться к помощи преподавателя.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Микробиология и вирусология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 87
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
двн, профессор, Романов В.Е.

Рецензент(ы):
к.в.н. , доцент, Тимошенко Т.А.;квн, доцент, Мухамадьярова А.Л.

Рабочая программа дисциплины

Микробиология и вирусология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____двн, профессор Панфилов А.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение дисциплины «Микробиология и вирусология» заключается в фундаментализации биологического образования бакалавров зоотехнического профиля, повышения их теоретического уровня за счёт обобщения основных положений современной микробиологии и иммунологии, изучения ряда микробиологический процессов, а также применения микробиологических методов исследований, используемых в практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.1	знать билогический статус, нормативные общеклинические покащатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-6	Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ОПК-6.1	знать условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ОПК-6.2	уметь идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ОПК-6.3	владеть навыками оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
ПК-2	Способен организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных
ПК-2.1	знать требования к организации и проведению санитарно-профилактических работ по предупреждению основных заболеваний животных
ПК-2.2	уметь организовывать санитарно-профилактические работы по предупреждению основных заболеваний животных
ПК-2.3	владеть навыками проведения санитарно-профилактических работ по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний животных
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе; распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства; кормах, в организме животных и человека;
3.1.2	морфологию, физиологию, генетику и экологию микроорганизмов и вирусов; влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физических, химических, биологических;
3.1.3	методы приготовления бактериологических препаратов и их окраски; способы культивирования анаэробов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды;
3.2.2	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы;
3.2.3	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов;
3.2.4	провести отбор материала для микробиологического и вирусологического исследований

3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды;
3.3.2	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая микробиология				
1.1	История микробиологии, роль отечественных и зарубежных ученых в развитии микробиологии. Систематика и классификация. Строение, химический состав и физиология микроорганизмов. микроорганизмов. /Лек/	2	2	0	
1.2	Морфология риккетсий, хламидий, микоплазм, бактерий, актиномицетов и микроскопических грибов. /Лек/	2	2	0	
	Раздел 2. Вирусология				
2.1	История открытия вирусов, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии вирусологии. Принципы систематики вирусов. Номенклатура. Физическая структура и химический состав вирусов. Нуклеиновые кислоты вирусов. Белки вирусов, их свойства и отличия от клеточных белков. Ферменты вирионов, липиды и углеводы в составе вирусных частиц. Типы симметрии вирусных частиц.вирусов. /Лек/	2	2	0	
	Раздел 3. Лабораторные занятия				
3.1	Правила работы в микробиологической лаборатории. Освоение иммерсионной системы светового микроскопа. Изучение основных форм бактерий. Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии. Сложные методы окраски. Практическое освоение окраски по методу Грама. просмотр микроскопических препаратов. /Лаб/	2	2	1,5	
3.2	Подвижность бактерий. Методы выявления подвижности бактерий. Обсуждение результатов. Методы выявления спор и капсул у бактерий. /Лаб/	2	2	1	
3.3	Посев и культивирование микроорганизмов. Условия выращивания аэробных и анаэробных видов бактерий. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Практическое освоение посева бактерий в жидкие и на плотные питательные среды. Принципы определения вида бактерий. Общая схема идентификации микроорганизмов. Биологические свойства микроорганизмов. Изучение морфологических свойств выращенных культур микроорганизмов (окраска бактерий по методу Грама, Трухильо, Клетта). Изучение культуральных (в жидкой и на плотной питательных средах) и биохимических свойств выращенных культур микроорганизмов. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	2	2	1,5	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Правила работы и техника безопасности при работе с вирусами. Использование световой микроскопии в вирусологии. Обнаружение вирионов крупных вирусов, окраска по Морозову. Обнаружение внутриклеточных вирусных телец-включений. Обсуждение полученных результатов. Культивирование вирусов в живых биологических системах. /Ср/	2	2	0	
4.2	Строение, химический состав бактерий. Физиология микроорганизмов (дыхание, рост, размножение, генетика). Особенности анаэробного, аэробного и микроаэрофильного дыхания микроорганизмов. /Ср/	2	4	0	
4.3	Микроскопические грибы, их классификация, морфология, способы размножения. Роль в экологии. Представители классов грибов, вызывающих заболевания человека и животных. /Ср/	2	4	0	
4.4	Экология микроорганизмов (распространение микробов в воде, воздухе, почве). Гигиеническое и эпидемиологическое значение микрофлоры воды, воздуха, почвы. /Ср/	2	4	0	
4.5	Круговорот веществ (углерода) в природе с участием микроорганизмов. Расщепление углеродсодержащих веществ в аэробных и анаэробных условиях, практическое значение. Брожение и гниение. Характеристика разных видов брожения, химизм, возбудители. /Ср/	2	4	0	

4.6	Круговорот азота и других веществ в природе с участием микроорганизмов. Этапы превращений азотсодержащих органических веществ, практическое значение (аммонификация, нитрификация, денитрификация, фиксация атмосферного азота – химизм, возбудители, применение). /Ср/	2	4	0	
4.7	Влияние факторов (физических, химических, биологических) внешней среды на микроорганизмы. Использование этих факторов в сохранении здоровья человека и животных. /Ср/	2	4	0	
4.8	Микрофлора тела животных и человека, её гигиеническое и эпидемиологическое значение. Причины дисбактериоза кишечника человека и животных, профилактика дисбактериозов. /Ср/	2	4	0	
4.9	Естественная резистентность организма. Гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности. Понятие иммунитет. Органы иммуногенеза. Инфекция (определение, виды инфекционного процесса, развитие и исход инфекционного процесса). /Ср/	2	4	0	
4.10	Антитела и антигены. Взаимодействие антител с антигенами. Обнаружение в организме животных. Серологические реакции (РА, РБП, РП, РСК и др.) /Ср/	2	4	0	
4.11	Строение и химический состав вирусов. /Ср/	2	4	0	
4.12	Формирование противовирусного иммунитета. /Ср/	2	4	0	
4.13	Культивирование вирусов в биологических моделях. /Ср/	2	4	0	
4.14	Специфические биологические препараты. /Ср/	2	4	0	
4.15	Прионные инфекции (характеристика, распространение, клиническая картина, методы диагностики и лечения) /Ср/	2	4	0	
4.16	Возбудители особо опасных инфекций: сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, туляремия, пастереллез, сальмонеллез, эшерихиоз, ботулизм, столбняк, трихофития, микроспория, фузариотоксикоз, стахиботриотоксикоз, бешенство, чума плотоядных, африканская чума свиней, классическая чума свиней, оспа птиц, ящур, грипп птиц, грипп свиней. /Ср/	2	10	0	
4.17	Подготовка к контрольной работе /Ср/	2	10	0	
4.18	Подготовка к экзамену /Ср/	2	9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Госманов, Р. Г., Колычев, Н. М.	Ветеринарная вирусология: учеб. для студентов с.-х. вузов	СПб.: Лань, 2017
Л.2	Колычев, Н. М., Госманов, Р. Г.	Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125742	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л.3	Романов, В. Е.	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2016
Л.4	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М. : Издательство Юрайт, , 2018
Л.5	Романов, В. Е.	Микробиология и вирусология: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность «Биоэкология».	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.6	Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Плешакова В.И.	Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91906	Издательство "Лань", 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.7	Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.	Сельскохозяйственная микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М.: Юрайт, 2018
Л.8	Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова.	Микробиология: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112044	Санкт-Петербург : Лань, 2019
Л.9	Мухамадьярова, А. Л.	Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Ветеринария, зоотехния и биотехнология [Электронный ресурс]		
Э2	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана		
Э3	Электронный каталог библиотеки Вятской ГСХА [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://194.58.98.232/Default.asp - Загл. с экрана		
Э4	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Консультант Плюс		
6.3.1.2	Гарант Аэро		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочкая система Консультптн Плюс		
6.3.2.2	Информационная справочкая система Гарант Аэро		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссии; разбор конкретных ситуаций.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится в следующих формах:

- самостоятельное изучение тем дисциплины
- подготовка к лекциям, лабораторным занятиям
- подготовка к контрольным занятиям, коллоквиуму
- подготовка к экзамену и сдача экзамена.

1. Самостоятельнрое изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины (установить порядок изучения тем, какие темы изучаются с преподавателем на лекциях и лабораторных занатиях, а какие - выносятся на самостоятельную работу. При выполнении самостоятельной работы необходимо ознакомиться с основныи терминами и понятиями,используемыми в данной дисциплине.Постараться самостоятельно ответить на тестовые задания, предсавленные в учебниках.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Курс лекций по дисциплине даёт необходимую, логически последовательную для понимания и восприятия информацию по изучаемому предмету. Поэтому лекционный материал рекомендуется конспектировать или (и) фотграфировать (если он представяется в виде презентации).

Лабораторные занятия проводятся по наиболее важным темам. Они позволяют лучше освоить теоретический материал, развивают у обучающихся навыки критического мышления в изучаемой области знаний, способствуют умению работы с учебной и научной литературой, нормативными документами. При подготовке к практическому занятию следует внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлаагаемую учебно-методическую и научную литературу. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающийся должен ознакомиться внимательно с содержанием задания, уяснит

его цели и задачи, последовательность выполнения. Результаты эксперимента следует записать в своих рабочих тетрадях в виде схем, таблиц и обсудить с преподавателем.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения комплекса тем проводится контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к выполнению контрольной работы заключается в повторении пройденного теоретического материала, повторном решении ранее рассмотренных лабораторных занятий, и а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к экзамену и сдача экзамена.

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения данной дисциплины и является средством текущего контроля. При подготовке к этому этапу необходимо внимательно ознакомиться с перечнем вопросов, выносимых к рассмотрению. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. При подготовке, в случае выявления неясных или непонятных вопросов, следует обратиться к помощи преподавателя.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Микробиология и вирусология

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы модуля «Микробиологи и вирусология» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов), характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данного модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972);

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния направленности (профилю) программы бакалавриата «Технология производства продуктов животноводства»;

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

Универсальные компетенции:
- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

Общепрофессиональные компетенции:
- способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения (ОПК-6, ОПК - 1).

Профессиональные компетенции:
- способен организовывать и проводить санитарно- профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных(ПК-2).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
УК-8	Б1.О.06 Физика Б1.О.09 Зоология Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.15 Микробиология и вирусология Б1.О.26 Гигиена животных Б1.О.32 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б1.О.33 Разведение сельскохозяйственных животных Б1.В.04 Проектирование животноводческих объектов Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной	Б1.О.08 Организация сельскохозяйственного производства Б1.О.17 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.19 Охрана окружающей среды Б1.В.12 Методика и техника дрессировки собак Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

		зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы	
ОПК-1	Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б1.О.11 Биология Б1.О.12 Ботаника Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.15 Микробиология и вирусология Б1.О.16 Иммунология Б1.О.26 Гигиена животных Б1.О.27 Кормление животных Б1.О.29 Кормопроизводство Б1.О.31 Физиология животных Б1.О.34 Свиноводство Б1.О.35 Скотоводство Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных	Б1.О.25 Основы ветеринарии Б1.О.36 Птицеводство Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Б1.О.15 Микробиология и вирусология Б1.О.16 Иммунология	Б1.О.26 Гигиена животных Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных	Б1.О.25 Основы ветеринарии Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-2	Б1.О.15 Микробиология и вирусология Б1.О.16 Иммунология	Б1.О.26 Гигиена животных Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных	Б1.О.25 Основы ветеринарии Б1.В.10 Технология содержания и болезни собак Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-8.	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины	экзамен
	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
ОПК-1.	ОПК-1.1	знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины	экзамен
	ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		
	ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		
ОПК – 6	ОПК-6.1	знать условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины	Экзамен
	ОПК-6.2	уметь идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
	ОПК-6.3	владеть навыками оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
ПК-2	ПК-2.1	знать требования к организации и проведению санитарно-профилактических работ по предупреждению основных заболеваний животных	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины	Экзамен
	ПК-2.2	уметь организовывать санитарно-профилактические работы по предупреждению основных заболеваний животных		
	ПК-2.3	владеть навыками проведения санитарно-профилактических работ по предупреждению основных незараз-		

		ных, инфекционных и инвазионных заболеваний животных		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Микробиология и вирусология» применяется аналитическая четырёхбалльная шкала оценивания.
Шкала оценивания:

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся правильно и полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, решил расчётные задачи, излагает материал логично и последовательно, используя терминологию, принятую в органической химии, отвечает на дополнительные вопросы. Допустимы незначительные неточности, которые обучающийся сразу исправляет.
«Хорошо»	Обучающийся правильно, но недостаточно полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, допустил несущественные ошибки, при изложении материала допускает неточности в формулировках, неуверенно владеет терминологией.
«Удовлетворительно»	Обучающийся ответил неполно на все вопросы билета, допустил существенные ошибки при написании уравнений реакций, при решении задач; ошибки исправляет после указания преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся ответил менее, чем на половину поставленных вопросов, допустил грубые ошибки при написании формул и уравнений химических реакций, при решении задач; не владеет терминологией, не отвечает на наводящие и уточняющие вопросы.

Тестовые задания для проверки знаний по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале.

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся выполнил правильно не менее 60% заданий (15 и более из 25), что соответствует уровню сформированности компетенций не ниже первого (базового).
«Не зачтено»	Обучающийся выполнил правильно менее 60% заданий (менее 15 из 25), что ниже первого (базового) уровня сформированности компетенций.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену по дисциплине «Микробиология и вирусология»

1. Предмет "Микробиология и вирусология". Дифференциация науки. Связь микробиологии с другими науками. Методы изучения микроорганизмов.
2. История развития микробиологии. Морфологический период, основные открытия.
3. Физиологический период в истории развития микробиологии. Основные работы Л. Пастера и Р. Коха по микробиологии.
4. Роль отечественных учёных в становлении и развитии микробиологии и вирусологии (И.И.Мечников, Л.С.Ценковский, С.Н.Виноградский, В.Л.Омелянский, Д.И.Ивановский и др.).
5. Практическое использование микроорганизмов для народного хозяйства.
6. Систематика и классификация микроорганизмов.
7. Основные формы бактерий.
8. Строение бактериальной клетки.
9. Спорообразование и капсулообразование у бактерий.
10. Жгутики у бактерий. Исследование на подвижность.
11. Актиномицеты. Особенности строения, размножения, роль в природе и практической деятельности человека.
12. L- формы бактерий. Микоплазмы. Морфология, биологические свойства и их роль.
13. Риккетсии и хламидии. Морфология, биологические свойства и их роль.
14. Микроскопические грибы. Строение, размножение, роль в природе и практической деятельности человека.
15. Микроскоп. Устройство и назначение.

16. Принцип и порядок исследования с помощью иммерсионной системы микроскопа.
17. Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии, их окраска простым методом и по методу Грама.
18. Выявление спор и капсул у бактерий.
19. Правила работы в микробиологической лаборатории.
20. Химический состав микробной клетки.
21. Ферменты микроорганизмов.
22. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
23. Классификация микроорганизмов по источникам углеродного и азотного питания.
24. Дыхание микроорганизмов.
25. Рост и размножение микроорганизмов.
26. Организация генотипического аппарата микробной клетки. Плазмиды у бактерий.
27. Фенотипическая изменчивость.
28. Генотипическая изменчивость.
29. Практическое использование учения об изменчивости микроорганизмов.
30. Влияние физических факторов внешней среды на микробы (температура, высушивание, свет, ультразвук, давление, электричество).
31. Влияние химических факторов внешней среды на микробы (rH2, окислители, соли тяжёлых металлов, кислоты, щёлочи, формалин).
32. Виды симбиозов.
33. Влияние биологических факторов на микробы (антибиотики, фитонциды, бактериофаги).
34. Классификация питательных сред.
35. Методы стерилизации, основанные на действии высоких температур.
36. "Холодные" методы стерилизации.
37. Определение понятий: "стерилизация", "пастеризация", "дезинфекция".
38. Посев и пересев микроорганизмов. Условия посева и культивирования микроорганизмов.
39. Методы получения чистых культур микроорганизмов.
40. Культуральные свойства микроорганизмов.
41. Сахаролитические свойства микроорганизмов.
42. Протеолитические свойства микроорганизмов.
43. Редуцирующие свойства микроорганизмов.
44. Микрофлора почвы. Её санитарно-гигиеническое значение.
45. Микрофлора воздуха. Её санитарно-гигиеническое значение.
46. Микрофлора воды. Её санитарно-гигиеническое значение.
47. Микрофлора тела животного (кожи, конъюнктивы, слизистых оболочек, органов дыхания, мочеполовых органов).
48. Микрофлора пищеварительного тракта животного, её роль.
49. Дисбактериоз, его причины.
50. Определение количества микробов в воздухе.
51. Определение общего количества микробов в воде,
52. Определение колиформных микроорганизмов в воде.
53. Общая схема круговорота углеродсодержащих соединений в природе и роль микроорганизмов в этом процессе.
54. Спиртовое брожение. Химизм, возбудители, значение.
55. Молочнокислое и пропионовокислое брожения. Химизм, возбудители, значение.
56. Маслянокислое брожение. Химизм, возбудители, значение.
57. Брожение клетчатки и пектиновых веществ. Возбудители, значение.
58. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной кислоты.
59. Получение уксусной, лимонной и других органических кислот с участием микроорганизмов.
60. Общая схема круговорота азотсодержащих веществ в природе и роль микробов в этом процессе.
61. Аммонификация белков и мочевины. Возбудители, значение.
62. Нитрификация и денитрификация. Сущность, возбудители, значение.
63. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами. Возбудители, значение.
64. Эпифитная микрофлора. Способы сохранения качества растительной массы от микробной порчи. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении обыкновенного и бурого сена. Биотермогенез.
65. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании кормов. Факторы, определяющие силосуемость кормов.
66. Пороки силоса микробного происхождения.
67. Микробиологические основы сенажирования кормов.
68. Принципы получения и применения аминокислот и витаминов микробного происхождения для кормовых целей.
69. Использование антибиотиков и ферментных препаратов в кормлении животных.

70. Определение общего количества микроорганизмов в силосе.
71. Определение количества молочнокислых микроорганизмов в силосе.
72. Определение гнилостных микроорганизмов в силосе.
73. Определение маслянокислых бактерий в силосе.
74. Источники загрязнения молока микроорганизмами. Пути снижения бактериальной обсеменённости молока.
75. Фазы развития микрофлоры молока. Микробиологическая оценка качества молока.
76. Пороки молока микробного происхождения. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через молоко человеку и животным.
77. Методы снижения микробной порчи молока.
78. Санитарно-микробиологическая оценка качества молока.
79. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении кисломолочных продуктов (лактобациллин, ацидофилин, ацидофильное молоко). Значение и использование в животноводстве.
80. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении кефира и кумыса.
81. Микробиологические процессы, происходящие при выработке и созревании сыров.
82. Пороки сыра микробного происхождения и меры борьбы с ними.
83. Источники бактериального обсеменения мяса. Содержание и распространение микробов в мясе. Пути снижения бактериальной обсеменённости мяса.
84. Пороки мяса микробного происхождения (гниение, кислотное брожение, плесневение, пигментация, свечение).
85. Мясо как возможный источник инфекционных заболеваний человека и животных. Возбудители пищевых токсикоинфекций в мясе.
86. Методы сохранения качества мяса от действия микроорганизмов; сущность этих методов.
87. Микробиологическая оценка качества мяса
88. Микрофлора парной шкуры. Изменение микрофлоры кожевенно-мехового сырья при его хранении.
89. Кожевенно-меховое сырьё как возможный источник инфекционных болезней людей и животных. Значение ветеринарно-санитарного контроля в кожевенно-меховой промышленности.
90. Способы сохранения кожевенно-мехового сырья от микробной порчи.
91. Источники микрофлоры и пути проникновения микроорганизмов в яйцо. Антимикробные свойства яиц.
92. Влияние микроорганизмов на качество яиц. Условия и способы сохранения качества яиц.
93. Яйца как возможный источник возбудителей инфекционных заболеваний и токсикоинфекций человека и животных.
94. Микробиологическая оценка качества яиц.
95. Виды симбиоза между микро- и макроорганизмами.
96. Инфекция. Формы инфекции. Отличие инфекционной болезни от неинфекционной.
97. Инфекционный процесс. Динамика развития, условия возникновения и исход.
98. Патогенность микроорганизмов. Факторы патогенности и их значение в инфекционном процессе.
99. Вирулентность микроорганизмов. Методы повышения и снижения вирулентности.
100. Роль макроорганизма и условий внешней среды в инфекционном процессе.
101. Источники и факторы передачи возбудителей инфекций. Резервуар и переносчики возбудителей инфекций.
102. Пути проникновения и распространения патогенных микробов в организме и выделение их в окружающую среду.
103. Виды инфекций и их исход.
104. Понятие "иммунитет". Виды (формы) инфекционного иммунитета.
105. Естественная резистентность организма. Факторы естественной резистентности.
106. Иммунная система организма и её роль в формировании инфекционного иммунитета.
107. Биоиммунопрепараты, применяемые для профилактики инфекционных болезней животных (вакцины, анатоксины).
108. Биопрепараты, применяемые для терапии инфекционных болезней животных (иммунные сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги).
109. Диагностические биопрепараты (антигены, иммунные сыворотки, аллергены, бактериофаги).
110. Участие микроорганизмов в биодеградации отходов жизнедеятельности животных и человека.
111. Санитарно-показательные микроорганизмы
112. Санитарно-бактериологическое исследование методом смывов.
113. Вирусы. Их отличительные особенности. Строение, репродукция вирусов и их роль.
114. Использование световой микроскопии в вирусологии. Обнаружение вирусных телец-включений.
115. Культивирование вирусов в культурах клеток. Виды культур клеток.
116. Индикация вирусов в культуре клеток
117. Культивирование вирусов в развивающихся куриных эмбрионах
118. Методы заражения куриных эмбрионов.
119. Использование лабораторных животных в вирусологии.

120. Животные – гнотобиоты и гнотофоры. Дать характеристику.
121. СПФ – животные, общая характеристика.
122. Способы заражения лабораторных животных.
123. Возбудители инфекционных заболеваний: сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, туляремия, пастереллез, сальмонеллез, эшерихиоз, ботулизм, столбняк, трихофития, микроспория, фузариотоксикоз, стахиботриотоксикоз, бешенство, чума плотоядных, африканская чума свиней, классическая чума свиней, оспа птиц, ящур, грипп птиц, грипп свиней.

Типовой билет для сдачи экзамена по дисциплине «Микробиология и вирусология»

Билет 1.
1. Спорообразование, капсулообразование, жгутики у бактерий. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)
2. Маслянокислое брожение. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)
3. Возбудитель столбняка. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)

Билет 2.
1. Спорообразование, капсулообразование, жгутики у бактерий. Назначение спор, капсул, жгутиков. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)
2. Маслянокислое брожение. Химизм, возбудители. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)
3. Возбудитель столбняка. Основные морфологические и физиологические свойства возбудителя. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)

Билет 3.
1. Спорообразование, капсулообразование, жгутики у бактерий. Назначение спор, капсул, жгутиков и методы их выявления. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)
2. Маслянокислое брожение. Химизм, возбудители, значение, практическое использование. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)
3. Возбудитель столбняка. Диагностика, специфическая профилактика и терапия столбняка у животных. (УК-8, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2)

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Микробиология и вирусология» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена проводится путем устного ответа обучающихся:

- сроки проведения – экзаменационная сессия 3 семестра;
- обучающемуся выдается билет с учетом определенного уровня сложности (1-, 2- или 3-го);
- в определенное время (в среднем 20 минут на 1 вопрос) обучающийся отвечает на 3 вопроса билета, в которых представлены основные изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответа выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания;
- для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Микробиология и вирусология»

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) «Технология производства продуктов животноводства»Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Микробиология и вирусология» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Универсальные компетенции:

- УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
- ОПК 6: Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии;

Профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-2: Способен организовывать и проводить санитарно- профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных.

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения модуля «Микробиология и вирусология» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
УК-8.	УК-8.1	Знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; -логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности потекущему контролю успеваемости	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины..	Контрольная работа, тестовое задание, домашняя контрольнаяработа
	УК-8.2	Уметь поддерживатьбезопасные условияжизнедеятельности, в томчисле при возникновении чрезвычайных ситуаций			
	УК-8.3	Владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числепри возникновении чрезвычайных ситуаций			
ОПК-1.	ОПК-1.1	Знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей	Контрольная работа, тестовое задание, домашняя

		животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	решения профессиональныхзадач; -логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности потекущему контролю успеваемости	программы дисциплины.	контрольная работа
	ОПК-1.2	Уметь определятьбиологический статус, нормативные общеклинические показатели органов исистем организмаживотных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения			
	ОПК-1.3	Владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организмаживотных и качества сырья и продуктовживотного и растительного происхождения			
ОПК-6	ОПК-6.1	знать условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	-уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умениеиспользовать их длярешения профессиональных задач; -логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, тестовое задание, домашняя контрольнаяработа
	ОПК-6.2	уметь идентифицироватьопасность риска возникновения и распространения заболеваний различнойэтиологии			
	ОПК-6.3	владеть навыками оценки риска возникновения и распространения заболеваний различнойэтиологии			
ПК-2	ПК-2.1	знать требования к организации и проведению санитарно- профилактических работпо предупреждению основных заболеваний животных	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; -логичность, обоснованность, четкость ответа,	Разделы 1, 2, 3 и 4 содержания рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, тестовое задание, домашняя контрольнаяработа
	ПК-2.2	уметь организовывать санитарно- профилактические работы по предупреждению основных заболеваний			

		животных	ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности потекущему контролю успеваемости		
	ПК-2.3	владеть навыками проведения санитарно-профилактических работ по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний животных			

Контрольные работы
по модулю «Микробиология и вирусология»

Текущий контроль в форме контрольных работ определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины, полученных на практических занятиях и самостоятельном изучении отдельных вопросов по разделам: «Морфология микроорганизмов», «Физиология микроорганизмов», «Генетика и экология микроорганизмов», «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы», «Инфекция и инфекционный процесс», «Общая вирусология».
Результаты текущего контроля в форме контрольных работ оцениваются посредством четырёх бальной шкалы.

Шкала оценивания (Ш1):

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся правильно и полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, решил расчётные задачи, излагает материал логично и последовательно, используя терминологию, принятую в органической химии, отвечает на дополнительные вопросы. Допустимы незначительные неточности, которые обучающийся сразу исправляет.
«Хорошо»	Обучающийся правильно, но недостаточно полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, допустил несущественные ошибки, при изложении материала допускает неточности в формулировках, неуверенно владеет терминологией.
«Удовлетворительно»	Обучающийся ответил неполно на все вопросы билета, допустил существенные ошибки при написании уравнений реакций, при решении задач; ошибки исправляет после указания преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся ответил менее, чем на половину поставленных вопросов,допустил грубые ошибки при написании формул и уравнений химических реакций, при решении задач; не владеет терминологией, не отвечает на наводящие и уточняющие вопросы.

Аудиторная самостоятельная работа оценивается по двухбалльной шкале.

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся выполнил правильно не менее 60% заданий, что соответствует уровню сформированности компетенций не ниже первого (базового).
«Не зачтено»	Обучающийся выполнил правильно менее 60% заданий, что ниже первого (базового) уровня сформированности компетенций.

Для того, чтобы оптимизировать и сделать более эффективным процесс подготовки к контрольной работе, обучающимся рекомендуется проработать теоретическую часть с использованием вопросов для подготовки к контрольным работам по соответствующим темам, а затем решить типовой вариант контрольной работы.

Вопросы для подготовки к контрольным работам итиповые варианты контрольных работ
Вопросы к контрольной работе №1
Раздел «Морфология микроорганизмов»

1. Определение предмета "Микробиология и вирусология". Объекты и методы изучения микроорганизмов. Связь микробиологии с другими науками. Дифференциация науки о микроорганизмах.
2. Роль микроорганизмов в природе, использование их в народном хозяйстве.
3. Морфологический и физиологический периоды в развитии микробиологии. Работы А.Левенгука, Л.Пастера и Р.Коха по микробиологии.
4. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии (И.И. Мечников, Л.С. Ценковский, С.Н. Виноградский, В.Л.Омелянский, Д.И. Ивановский и др.).

5. Систематика микроорганизмов.
6. Строение бактериальной клетки.
7. Актиномицеты. Особенности строения, размножения, роль в природе и практической деятельности человека.
8. L- формы бактерий. Микоплазмы. Морфология, биологические свойства и их роль.
9. Риккетсии и хламидии. Морфология, биологические свойства и их роль.
10. Микроскопические грибы. Строение, размножение, роль в природе и практической деятельности человека.
11. Правила работы в микробиологической лаборатории.
12. Принцип и порядок исследования с помощью иммерсионной системы микроскопа.
13. Основные и переходные формы бактерий.
14. Приготовление бактериальных препаратов, их окраска простым методом и по методу Грама.
15. Выявление спор и капсул у бактерий.
16. Методы исследования подвижности бактерий.
17. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
18. Стерилизация и методы, применяемые для стерилизации.

Типовой вариант контрольной работы № 1
по дисциплине «Микробиология и вирусология»
по разделу «Морфология микроорганизмов»

1. Вклад Л. Пастера в микробиологию:
а) открытие вирусов;
б) изобретение микроскопа;
в) установление микробной природы процессов брожения и гниения.
2. При размножении клетки стафилококков располагаются:
а) одиночно;
б) скоплениями, напоминающими гроздья винограда;
в) цепочками.
3. Основанием деления методов окраски бактерий на простые и сложные является:
а) морфология бактерий;
б) способ микроскопии;
в) количество используемых красителей;
г) стоимость красителей;
д) способ фиксации.
4. Образование спор характерно:
а) кокков;
б) извитых бактерий;
в) палочковидных бактерий.
5. Элемент оптической системы светового микроскопа:
а) тубус;
б) макровинт;
в) объектив;
г) револьвер.

Вопросы к контрольной работе №2
Раздел «Физиология микроорганизмов»

1. Химический состав микробной клетки.
2. Ферменты микроорганизмов.
3. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
4. Дыхание микроорганизмов. Методы создания анаэробиоза.
5. Рост и размножение микроорганизмов. Фазы развития микробной популяции в жидкой питательной среде.
6. Посев, культивирование микроорганизмов. Условия посева и культивирования.
7. Методы выделения чистых культур.
8. Культуральные свойства бактерий.
9. Изучение сахаролитических свойств бактерий.
10. Изучение протеолитических и редуцирующих свойств бактерий.
11. Общая схема бактериального исследования патологического материала.
12. Взятие, консервирование, пересылка патологического материала.

Раздел «Генетика и экология микроорганизмов».

1. Фенотипические изменения микроорганизмов. Адаптация. Модификация.
2. Генотипические изменения. Трансформация. Трансдукция. Конъюгация.
3. Генотипические изменения. Мутации.
4. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.
5. Микрофлора почвы.

6. Микрофлора воды.
7. Микрофлора атмосферы.
8. Микрофлора тела животных.

Раздел «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»

1. Влияние физических факторов внешней среды на микробы (температура, высушивание, свет, ультразвук, давление, электричество).
2. Влияние химических факторов внешней среды на микробы (окислители, галогены, соли тяжёлых металлов, кислоты, щёлочи, поверхностно-активные вещества, спирты, красители, формалин).
3. Взаимоотношение между микроорганизмами. Действие антибиотиков на микробы.
4. Действие бактериофагов на микробы.

Типовой вариант контрольной работы № 2
по дисциплине «Микробиология и вирусология»

по разделам «Физиология, генетика и экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»

1. Питательная среда, применяющаяся для дифференциации кишечной палочки и сальмонелл:

а) среда Китт-Тароцци;
б) среда Эндо;
в) полужидкий агар.

2. Синоним понятия «обмен веществ»:
а) анаболизм;
б) катаболизм;
в) метаболизм;
г) анабиоз.

3. Наличие плазмид характерно для клеток:
а) дрожжей;
б) плесневых грибов;
в) бактерий.

4. Преобладающий способ размножения бактерий:
а) спорами;
б) поперечным делением;
в) почкованием.

5. Количество хромосом в бактериальной клетке:

а) 0;
б) 1;
в) 5;
г) 23.

Вопросы к контрольной работе №3 Раздел
«Инфекция и инфекционный процесс»

1. Определение понятий "Инфекция", "Инфекционный процесс". Формы инфекций.
2. Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Патогенность микроорганизмов. Факторы патогенности и их значение в инфекционном процессе.
3. Вирулентность микроорганизмов. Методы повышения и снижения вирулентности.
4. Роль макроорганизма и условий внешней среды в инфекционном процессе.
5. Виды инфекций и их исход.
6. Определение понятия "иммунитет". Виды (формы) инфекционного иммунитета.
7. Естественная резистентность организма. Факторы естественной резистентности.
8. Специфические факторы иммунитета: антигены и антитела, их свойства.
9. Специфические серологические реакции: реакции агглютинации и преципитации: цель, сущность применения.
10. Биопрепараты, применяемые для профилактики и терапии животных при инфекционных заболеваниях (вакцины, анатоксины, иммунные сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги). Принципы их получения, контроля, применения.
11. Биопрепараты, применяемые для диагностики заболеваний при инфекциях животных (бактериофаги, сыворотки, антигены, аллергены). Принципы их получения, контроля, применения.
12. Общая характеристика основных особо опасных инфекционных заболеваний животных: возбудители туберкулеза, бруцеллеза, пастереллёза, сибирской язвы, эшерихиоза (колибактериоза), сальмонеллеза, рожи свиней, столбняка, ботулизма, дерматомикозов, микотоксикозов (стахиботриотоксикоза, фузариотоксикоза). Диагностика, специфическая профилактика и терапия заболеваний.

Типовой вариант контрольной работы № 3
по дисциплине «Микробиология и вирусология»
по разделам «Инфекция и инфекционный процесс»

1. У каких микробов постоянным местом обитания является почва?
а) Cl. tetani;
б) Cl. botulinum;
в) Cl. perfringens;
г) Sarcina flava;
д) Escherihia coli.
2. Колиформные микроорганизмы в воде определяют:
а) методом разведений;
б) методом фильтрации;
в) помещая фильтры на среду Эндо;
г) по колониям красного цвета;
д) микроскопическим методом.
3. Гниение- это:
а) окисление аммиака в нитриты;
б) восстановление нитритов в газообразный азот;
в) фиксация азота;
г) разложение белков.
4. Бактерицидное действие химических веществ оценивают:
а) количеству колоний;
б) формулам;
в) отсутствию роста бактерий;
г) изменению цвета среды.
5. Назовите группы антибиотиков по механизму действия:
а) ингибиторы синтеза клеточной стенки;
б) ингибиторы функции рибосом;
в) ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот;
г) противоопухолевые;
д) противотуберкулезные;
е) антибиотики широкого спектра действия.

Вопросы к контрольной работе №4
Раздел «Общая вирусология»

1. Основные этапы в истории вирусологии. Вклад отечественных учёных в развитие вирусологии.
2. Происхождение и природа вирусов.
3. Кардинальные свойства вирусов. Физическая структура вирусов.
4. Характеристика вирусных нуклеиновых кислот. Характеристика вирусных белков. Синтез вирусных компонентов.
5. Систематика и классификация вирусов. Основные критерии классификации вирусов.
6. Репродукция вирусов. Схема основных процессов, обеспечивающих реализацию генетической ин-

формации. Основные типы (формы) взаимодействия вирусов с клеткой. Роль отдельных компонентов вирусной частицы.

7. Виды культур клеток и их использование. Переживающие и плазменные культуры. Первично – трипсинизированные культуры клеток и субкультуры, их использование. Перевиваемые и диплоидные культуры клеток, их использование. Роллерные и суспензионные культуры клеток, их использование.
8. Контаминанты клеточных культур и куриных эмбрионов, методы деконтаминации. Пути создания чистых биологических систем.
9. Понятие о гене и геноме. Генотип и фенотип вирусов. Генетические признаки (маркеры) и их использование в характеристике штаммов.
10. Мутации и их механизмы. Практическое использование вирусных мутантов. Генетические взаимодействия вирусов. Негенетические взаимодействия вирусов.
11. Факторы неспецифической противовирусной защиты животных.
12. Противовирусные ингибиторы и их роль в противовирусном иммунитете.
13. Живые противовирусные вакцины. Принципы получения и контроль живых вакцин. Инактивированные противовирусные вакцины. Принципы получения и контроль инактивированных вакцин. Химические вакцины. Использование методов генной инженерии для получения противовирусных вакцин.
14. Препараты для специфической терапии вирусных болезней животных.
15. Препараты для неспецифической терапии вирусных болезней. Проблема химиотерапии вирусных болезней животных.
16. Правила работы с вируссодержащими материалами. Техника безопасности. Оборудование и аппаратура, необходимые для проведения вирусологических исследований.
17. Правила отбора, консервирования и транспортировки вируссодержащего материала от больных животных и трупов.
18. Общие принципы и современные методы диагностики вирусных болезней.
19. Подготовка патологического материала для вирусологических исследований.
20. Индикация вирусов в патологическом материале путём обнаружения вирионов и вирусных телец - включений.
21. Использование лабораторных животных в вирусологической практике.
22. Отбор яиц для инкубации, условия инкубации, отбор куриных эмбрионов для заражения вирусами. Цели и методы заражения куриных эмбрионов. Обнаружение вирусов в заражённых куриных эмбрионах.

Типовой вариант контрольной работы № 3
по дисциплине «Микробиология и вирусология»
по разделу: «Общая вирусология».

1. Из чего состоит капсид?
а). Из белков
б). Из липидов
в). Из нуклеотидов
г). Из азотистых оснований
д). Азотистые основания
2. Как расположены белки в вирионе?
а). Отдельными группами
б). Произвольно
в). В виде оболочки
г). Тяжами
3. Симпластом называется:
а). Гигантская многоядерная
б). клетка
в). Эритроциты адсорбированные на поверхности пораженной вирусом клетки
г). Вирусные включения в клетке
д). Губкообразные скопления нервной ткани, возникшие под воздействием прионов.
4. Кто разработал современную международную систематику вирусов?
а). Академик К. Львов
б). Международный комитет по таксономии вирусов
в). Конгресс вирусологов
г). Д. Ивановский
5. От чего зависит выбор метода заражения лабораторных животных?
а). Породы животного
б). Возраста животного
в). Используемого патологического материала
г). Тропизма вируса

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем написания контрольной работы обучающимся и определяется следующими методическими указаниями:

сроки проведения текущего контроля: 1 контрольная работа – 5 неделя 3 семестра; 2 контрольная работа – 9 неделя 3 семестра; 3 контрольная работа – 14 неделя 3 семестра; 4 контрольная работа – 17 неделя 3 семестра;

- обучающийся получает одно задание из вопросов, выносимых на контрольную работу;
- на выполнение всей работы отводится не более 45 мин;
- оценка контроля проводится посредством четырехуровневой шкалы (Ш1);
- при подготовке к контрольной работе обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Текущий контроль в форме тестового задания предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучениядисциплины обучающихся по очной форме обучения.
Результаты текущего контроля в форме тестового задания оцениваются посредством четырехуровневойшкалы (Ш2).
Шкала оценивания (Ш2)

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
неудовлетворительно	если обучающийся допустил ошибки и выполнил задания менее 60 %.
удовлетворительно	если обучающийся допустил ошибки и выполнил задания не менее 60 %.
хорошо	если обучающийся допустил ошибку и выполнил задания не менее 80 %.
отлично	если обучающийся выполнил все задания на 100 %, не допустив ошибок.

Типовые задания для контрольной работы

Вариант № 1

1. Актиномицеты. Особенности строения, размножения, роль в природе и практической деятельности человека.
2. Методы исследования подвижности бактерий.

Вариант № 2

1. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
2. Изучение протеолитических и редуцирующих свойств бактерий.

Вариант № 3

1. Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Патогенность микроорганизмов. Факторы патогенности и их значение в инфекционном процессе.
2. Биопрепараты, применяемые для профилактики и терапии животных при инфекционных заболеваниях (вакцины, анатоксины, иммунные сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги). Принципы их получения, контроля, применения.

Вариант №4

1. Происхождение и природа вирусов.
2. Обнаружение вирусов в заражённых куриных эмбрионах.

Вариант № 5

1. Строение бактериальной клетки.
2. Индикация вирусов в патологическом материале путём обнаружения вирионов и вирусных телец - включений.

Вариант № 6

1. Микроскопические грибы. Строение, размножение, роль в природе и практической деятельности человека.
2. Виды культур клеток и их использование. Переживающие и плазменные культуры.

Домашняя контрольная работа

по модулю «Микробиология и вирусология»

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для самостоятельного изученияотдельных вопросов теоретического материала обучающихся заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме **домашней контрольной работы** оцениваются посредствомдвухуровневой шкалы

Шкала оценивания (Ш 2):

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся выполнил все задания ДКР, оформил согласно ГОСТа и защитил работу.
Не зачтено	Обучающийся не выполнил задания ДКР, обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала. ДКР не представлена к защите либо незащищена.

Требования к структуре, оформлению домашней контрольной работы

В контрольной работе обязательно должны быть: титульный лист, оглавление с указанием страниц, основной текст и в конце библиографический список. Можно включать приложение.

Ответ на каждый вопрос контрольной работы должен быть иллюстрирован рисунком или схемами с обозначениями на них, или таблицей.

Страницы формата А4 (210 × 297). Книжный формат. Параметры: поля сверху - 2 см, снизу - 2 см, справа - 1,5 см и слева - 3 см, шрифт Times New Roman. Размер шрифта - 14. Межстрочный интервал - полуторный, выравнивание по ширине. Разрешается использовать полужирный шрифт при выделении заголовков структурных частей. Размер абзацного отступа - 1,25 см.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Номер страницы ставится в центре нижнего поля листа без точки. Размер шрифта (кегль) - 11. Тип шрифта - Times New Roman. Титульный лист включается в общую нумерацию, номер на нем не ставится.

Заголовки структурных элементов работы располагают в середине строки (выравнивание по центру), без точки в конце и печатают заглавными буквами (Caps Lock) без подчеркивания. Каждый структурный элемент и каждую новую главу следует начинать с новой страницы. Шрифт заголовков -- Times New Roman,полужирный. Размер шрифта:

1 Заголовок (главы, название раздела) -- 16 (заголовок первого уровня)

Заголовок -- 15 (заголовок второго уровня)

Заголовок -- 14 (заголовок третьего уровня)

Оформление содержания. На втором листе помещается содержание, где указываются основные разделы работы и соответствующие им страницы. Заголовок ОГЛАВЛЕНИЕ пишется заглавными буквами

посередине строки. Оглавление включает наименование всех вопросов, разделов и подразделов, библиографический список, приложение (если есть), с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы. Желательно, чтобы содержание помещалось на одной странице. Текст должен соответствовать содержанию, как по содержанию, так и по форме.

Оформление рисунков. К рисункам относятся все графические изображения (схемы, графики, фотографии, рисунки). На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная. Название пишется под рисунком по центру. Пример: «Рисунок 2 - Название». Точка в конце названия не ставится.

Оформление таблиц. На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная). Название состоит из «Таблицы», номера, тире и названия. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Пример: «Таблица 3 - Название». Точка в конце названия не ставится.

Типовые задания для домашней контрольной работы

Задание № 1

1. Строение бактериальной клетки.
2. Индикация вирусов в патологическом материале путём обнаружения вирионов и вирусных телец - включений.
3. Возбудитель туберкулеза.

Задание № 2

1. Микроскопические грибы. Строение, размножение, роль в природе и практической деятельности человека.
2. Виды культур клеток и их использование. Переживающие и плазменные культуры.
3. Возбудитель чумы (вирусной этиологии)

Задание №3

1. L- формы бактерий. Микоплазмы. Морфология, биологические свойства и их роль.
2. Репродукция вирусов. Схема основных процессов, обеспечивающих реализацию генетической информации. Основные типы (формы) взаимодействия вирусов с клеткой. Роль отдельных компонентов вирусной частицы.
3. Возбудитель сибирской язвы

Методические материалы, определяющие процедура оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме домашнейконтрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом задания;
В процессе выполнения ДКР оформляется отчет, включающий следующие разделы:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Задание 1. Теоретический вопрос;
- Задание 2. Теоретический вопрос;
- Задание 3. Теоретический вопрос
- Библиографический список

• Отчет по ДКР принимается в сброшюрованном печатном виде на листах формата А4 (210*297), вместе с электронными версиями составляющих работы, т.е. заданиями, выполненными в программах Word, Excel.

• Осуществляется проверка отчета по ДКР, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, на титуле отчета прописывается «К защите». В противном случае на титуле отчета прописывается «На доработку» и выдается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

• Затем осуществляется защита ДКР в режиме «Вопрос-Ответ» по содержанию ДКР. (Повторная распечатка ДКР после доработки замечаний не требуется.)

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Микробиология и вирусология

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	**Б-424** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, стенды «Развитие животного мира на земле», стенд «Геохронологическая таблица». Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	**В-215** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аппарат для свертывания сыворотки, аппарат для фильтрации, лупа, микроанаэростат,50 микроскопов, 5 бактерицидных облучателей, прибор для жидкого кала, 2 суховоздушных термостата, центрифуга
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	**В-203** Вакуумная сушилка СПТ-200, машина для изготовления ватных пробок МРТУ, вакуумный насос ВН-494, диапроектор, прибор для подсчета колоний бактерий, прибор для электрофореза, прибор колориметрический анализатор иммуно-ферментный, стерилизатор паровой, 2 лабораторных штатива, баня бактериальная, 3 встряхивателя, серологическая баня, центрифуга, комплект плакатов по микробиологии, комплект плакатов по вирусологии **В-204** 2 аппарата для культивации, встряхиватель, 2 компьютера, 2 бактерицидных лампы, микроскоп Миктрон 400 М, 2 принтера, термостат электр. с водяной рубашкой, столик медицинский, фотоэлектрический калориметр КФК-2, фотоэлектрокалориметр ФЭК, холодильник, 3 центрифуги, 3 медицинских шкафа
Помещение для самостоятельной работы	**Б-202** Библиотека Читальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Микробиология и вирусология"

Наименование	Наличие доступа
Ветеринария [Текст]: ежемес. науч.-произв. журн. / учредители: М-во сел. хоз-ва РФ, АНО ред. журн. "Ветеринария"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Ветеринария сельскохозяйственных животных[Текст]: науч.-практ. журн. / учредитель Некоммерческое партнерство Изд. Дом "Просвещение»; [ред.-сост. Л. Г. Демидчик].	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Микробиология [Электронный ресурс]	Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7899
Микология и фитопатология [Электронный ресурс]	Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7898
Эпидемиология и инфекционные болезни [Электронный ресурс]	Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8301
Вопросы вирусологии [Электронный ресурс]	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7705