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

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ Е.В. Маханова

"15" апреля 2021 г.

Микробиология и вирусология

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 74
самостоятельная работа 34

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	44	44	44	44
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	74	74	74	74
Контактная работа	74	74	74	74
Сам. работа	34	34	34	34
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2B8B80000FAD37B6413EF64BD9C464DF
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 19.04.2021 до 19.07.2022

Программу составил(и):

к.в.н., старший преподаватель кафедра хирургии, акушерства и заразных болезней, Сюткина Анна Сергеевна

Рецензент(ы):

к.с-х.н., доцент кафедры хирургии, акушерства и заразных болезней , Мухамадьярова Асхия Латыповна

Рабочая программа дисциплины

Микробиология и вирусология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 14 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.в.н., профессор Панфилов А.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Заключается в фундаментализации биологического образования бакалавров экологического профиля, повышения его теоретического уровня за счёт обобщения основных положений современной микробиологии, изучения ряда биологический процессов, а также применения микробиологических методов исследований, используемых в практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными на предыдущем уровне образоания, а также при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Б1.Б.11 Зоология беспозвоночных
2.1.3	Б1.Б.15 Цитология и гистология
2.1.4	Б1.Б.21 Общая биология
2.1.5	Б1.В.02 Иммунобиология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.Б.18 Биохимия
2.2.2	Б1.Б.19 Генетика и селекция
2.2.3	Б1.В.13 Основы биотехнологии
2.2.4	Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.5	Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика
2.2.6	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	
Знать:	
Уровень 1	о широком распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве
Уровень 2	о широком распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, на растениях, кормах
Уровень 3	о широком распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, кормах, в организме жи-вотных и человека, продуктах животноводства, выделениях животных и человека; участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе
Уметь:	
Уровень 1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве
Уровень 2	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды
Уровень 3	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды, выделить чистые культуры микроорганизмов
Владеть:	
Уровень 1	навыками постановки и проведения микробиологических экспериментов
Уровень 2	знаниями об основных закономерностях развития микроорганизмов в живых и неживых объектах
Уровень 3	знаниями о закономерностях распространения микроорганизмов в целях сохранения природы и охраны здоровья животных и человека

ОПК-4: способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
Знать:	
Уровень 1	морфологию микроорганизмов; взаимосвязь микроорганизмов с внешней средой
Уровень 2	физиологию микроорганизмов; факторы внешней среды, действующие на микроорганизмы, их значение в обеспечении безопасности животных
Уровень 3	генетику и экологию микроорганизмов; механизм действия факторов окружающей среды на микроорганизмы; методы предохранения животных от заразных болезней
Уметь:	
Уровень 1	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы

Уровень 2	использовать действие внешних факторов для сохранения качества и безопасности кормов и предотвращения их порчи микроорганизмами
Уровень 3	оказывать воздействие на микроорганизмы с целью предупреждения развития инфекционных заболеваний среди животных
Владеть:	
Уровень 1	информацией о факторах среды, действующих на микроорганизмы
Уровень 2	способами регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в живой среде
Уровень 3	современными методами диагностики, профилактики и лечения заразных заболеваний живот-ных; способами сохранения качества и безопасности животноводческого сырья в микробиоло-гическом отношении

ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	устройство микроскопа; способы дыхания микроорганизмов
Уровень 2	методы приготовления бактериологических препаратов и их окраски; способы культивирова-ния анаэробов
Уровень 3	основные формы бактерий; методы выявления спор, капсул
Уметь:	
Уровень 1	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов
Уровень 2	готовить препараты для световой микроскопии; осуществлять посевы и пересевы микроорга-низмов; оценивать биологические свойства микроорганизмов
Уровень 3	проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам
Владеть:	
Уровень 1	навыками безопасной работы в микробиологической лаборатории; методами выявления пато-генных микроорганизмов в организме животных и животноводческом сырье
Уровень 2	правилами техники безопасности при работе с микроорганизмами; навыками оптической мик-роскопии; методами выделения чистых микробных культур; навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде и животноводческом сырье
Уровень 3	Техникой микробиологических исследования; методиками постановки диагноза заболевания, методами профилактики заболеваний животных

ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
Знать:	
Уровень 1	технику безопасности при работе с микроорганизмамив полевых и лабораторных условиях
Уровень 2	методики отбора биологического материала для микробиологических исследований
Уровень 3	принцип работы современного лабораторного оборудования; готовить препараты для микро-скопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов с использова-нием данных современной литературы
Уметь:	
Уровень 1	провести отбор материала для микробиологического исследования; работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии
Уровень 2	готовить препараты для микроскопии; осуществлять посевы и пересевы микроорганизмов
Уровень 3	проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам с ис-пользованием данных современной литературы
Владеть:	
Уровень 1	навыками безопасной работы в микробиологической лаборатории и полевых условиях; мето-дами выделения чистых микробных культур
Уровень 2	навыками оптической микроскопии; навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде
Уровень 3	техникой микробиологических исследования; методами выявления патогенных микроорганиз-мов в организме животных и животноводческом сырье

ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
Знать:	
Уровень 1	основное современное оборудование, предназначенное для микробиологических исследований
Уровень 2	принцип работы современного оборудования и технику безопасности при работе с условно па-тогенными и патогенными микроорганизмами на новом оборудовании
Уровень 3	условия эксплуатации современной аппаратуры при работе с патогенными микроорганизмами в научных исследованиях в полевых и лабораторных условиях

Уметь:	
Уровень 1	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов
Уровень 2	2 готовить препараты для световой микроскопии; выращивать микроорганизмы в аэробных и анаэробных условиях; оценивать биологические свойства микроорганизмов
Уровень 3	проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам в поле-вых и лабораторных условиях
Владеть:	
Уровень 1	навыками безопасной работы в микробиологической лаборатории; методами выявления мик-роорганизмов в окружающей среде
Уровень 2	правилами техники безопасности при работе с патогенными микроорганизмами; навыками оп-тической микроскопии; методами выделения чистых микробных культур; навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде и животноводческом сырье
Уровень 3	техникой микробиологических исследования; методиками постановки диагноза заболевания по микробиологическим показателям, методами профилактики заражения инфекционными забо-леваниями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
3.1.2	распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, кормах, в организме животных и человека;
3.1.3	морфологию, физиологию, генетику и экологию микроорганизмов и вирусов;
3.1.4	влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физических, химических, биологических);
3.1.5	методы приготовления бактериологических препаратов и их окраски;
3.1.6	способы культивирования анаэробов;
3.1.7	технику безопасности при работе с микробами и вирусами;
3.1.8	основное современное оборудование, предназначенное для микробиологических исследований.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды, выделить чистые культуры микроорганизмов;
3.2.2	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы; использовать действие внешних факторов для сохранения качества и безопасности кормов и предотвращения их порчи микроорганизмами; оказывать воздействие на микроорганизмы с целью предупреждения развития инфекционных заболеваний среди животных;
3.2.3	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов; готовить препараты для световой микроскопии; осуществлять посевы и пересевы микроорганизмов; оценивать биологические свойства микроорганизмов; проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам;
3.2.4	провести отбор материала для микробиологического исследования.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками постановки и проведения микробиологических экспериментов;
3.3.2	способами регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в живой среде;
3.3.3	навыками постановки и проведения эксперимента, практической работы с вирусами;
3.3.4	методикой препарирования, микроскопирования;
3.3.5	правилами техники безопасности при работе с патогенными микроорганизмами;
3.3.6	навыками оптической микроскопии;
3.3.7	методами выделения чистых микробных культур;
3.3.8	навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде и животноводческом сырье.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. общая микробиология и вирусология						
1.1	История развития микробиологии. Вклад иностранных и отечественных учёных в развитии микробиологии. Роль микроорганизмов в экосистеме. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

1.2	Систематика и классификация микроорганизмов, терминология. Особенности прокариот и эукариот. Определение вида /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.3	Морфология микроорганизмов. Строение клетки бактерий, подвижность, размножение и спорообразование. L- формы бактерий, микоплазмы, риккетсии, хламидии, актиномицеты. Их роль в живой и неживой природе. /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.4	Микроскопические грибы, их классификация, морфология, способы размножения. Роль в экологии. Представители классов грибов, вызывающих заболевания человека и животных. /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.5	Физиология микроорганизмов (дыхание, рост, размножение, генетика). /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.3	0	
1.6	Микрофлора тела животных и человека, её гигиеническое и эпидемиологическое значение. Причины дисбактериоза кишечника человека и животных, профилактика дисбактериозов. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.7	Экология микроорганизмов (распространение микробов в воде, воздухе, почве). Гигиеническое и эпидемиологическое значение микрофлоры воды, воздуха, почвы. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3 Э2	0	
1.8	Круговорот веществ (углерода) в природе с участием микроорганизмов. Расщепление углеродсодержащих веществ в аэробных и анаэробных условиях, практическое значение. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.9	Круговорот азота и других веществ в природе с участием микроорганизмов. Этапы превращений азотсодержащих органических веществ, практическое значение. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.10	Влияние факторов (физических, химических, биологических) внешней среды на микроорганизмы. Использование этих факторов в сохранении здоровья человека и животных. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.11	Биодеградация отходов жизнедеятельности животных и человека с участием микроорганизмов. /Лек/ /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3	0	
1.12	История открытия вирусов, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии вирусологии. Природа вирусов, их роль в биосфере. /Лек/ /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1Л2.5Л3.3	0	
1.13	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/ /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.5Л3.2 Л3.3	0	

1.14	Принципы систематики вирусов. Номенклатура вирусов. Определение понятий: систематика, классификация, таксономия вирусов. Основные критерии современной классификации вирусов. /Лек/ /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.3	0	
1.15	Взаимодействие вируса и клетки. Репродукция вирусов./Лек/ /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.3	0	
	Раздел 2. Микробиологические и вирусологические методы исследований						
2.1	Правила работы в микробиологической лаборатории. Освоение иммерсионной системы светового микроскопа. Просмотр бактериальных препаратов. /Лаб/	4	2	ОПК-6	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.2	Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии. Шаровидные и палочковидные формы бактерий. Освоение окраски простым методом, микроскопия окрашенных препаратов. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-6	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.3	Изучение морфологии извитых и переходных форм бактерий: основные их отличия, размеры. Сложные методы окраски. Практическое освоение окраски по методу Грама, просмотр микроскопических препаратов. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.4	Изучение морфологии микроскопических грибов. Приготовление препаратов из микроскопических грибов, их окраска и микроскопия. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1	1	
2.5	Методы выявления спор и капсул у бактерий. Подвижность микроорганизмов. Методы выявления подвижности бактерий. Анализ выполненных работ. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.6	Классификация питательных сред. Простые и сложные питательные среды для культивирования микробов. Принципы изготовления и использования питательных сред. /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.7	Приготовление питательных сред, растворов, посуды и инструментов для стерилизации. Стерилизация. Методы стерилизации, практическое использование. Ознакомление с основным оборудованием для стерилизации. /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.8	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/	4	2	ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1	1,5	
2.9	Решение задач по теме №1: «История развития микробиологии. Морфология микробов». /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л3.3 Э1	1	

2.10	Принципы определения вида бактерий. Биологические свойства микроорганизмов. Изучение морфологических, культуральных и биохимических свойств посеянных и выращенных культур микроорганизмов. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1,5	
2.11	Исследование микрофлоры воздуха и воды. Проведение опыта по изучению обсеменённости кожи рук и выдыхаемого воздуха человека. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	
2.12	Исследование микрофлоры воздуха и воды. Проведение опыта по изучению обсеменённости кожи рук и выдыхаемого воздуха человека. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1	1	
2.13	Проведение опыта по изучению действия факторов внешней среды (УФЛ, химических веществ) на микробы. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам, фитонцидам и бактериофагам. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1	1	
2.14	Учёт и анализ результатов опытов по изучению действия физических, химических и биологических факторов внешней среды на микроорганизмы. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	1	
2.15	Решение задач по теме № 2: «Физиология микроорганизмов». /Лаб/	4	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.3	1	
2.16	Правила работы и техника безопастности при работе с витусами. Использование световой микроскопии в вирусологии. Обнаружение вирионов крупных вирусов, окраска по Морозову. Обнаружение внутриклеточных вирусных телец-включений. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.5Л3.3 Э1	1	
2.17	Методы культивирования вирусов. Культивирование в развивающихся куриных эмбрионах. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.5Л3.3 Э1	1,5	
2.18	Решение задач по теме № 3 «Стерилизация и пастеризация. Действие факторов внешней среды на бактерии». /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.3	1	
2.19	Вскрытие павших куриных эмбрионов. Отбор вируссодержащего материала. Методы индикации вирусов в зараженных куриных эмбрионах. Обсуждение полученных результатов./Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.3	1,5	
2.20	Культивирование вирусов в организме животных. Способы введения вируссодержащего материала, индикация вирусов в организме лабораторных животных. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.3 Э1	1	
2.21	Решение задач по теме № 4 «Экология микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращении веществ.». /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л3.3	1	

2.22	Индикация вирусов в культуре клеток. Виды культур клеток. /Лаб/ /Лаб/	4	2	ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.5Л3.3 Э1	1	
2.23	Подготовка к лекциям /Ср/	4	14	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.3	0	
2.24	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	12	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.3	0	
2.25	Подготовка к сдаче зачёта /Ср/	4	8	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	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

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Госманов, Р. Г., Колычев, Н. М.	Ветеринарная вирусология: учеб. для студентов вузов	СПб.: Лань, 2010
Л1.2	Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А.К.	Микробиология и иммунология [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12976	Издательство "Лань", 2013
Л1.3	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
Л1.4	Р.Г. Госманов [и др.].	Микробиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076	Санкт-Петербург: Лань, 2017
Л1.5	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М. : Издательство Юрайт, , 2018
Л1.6	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Госманов, Р. Г., Колычев, Н. М.	Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45680	СПб.: Лань, 2014
Л2.2	Колычев, Н. М., Госманов, Р. Г.	Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/125742	СПб.: Лань, 2014
Л2.3	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
Л2.4	Госманов, Р. Г., Колычев, Н. М. Барсков А.А.	Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45680	СПб.: Лань, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.5	Р.В. Белоусова и др.	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91909	Санкт-Петербург : Лань, 2017
Л2.6	Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.	Сельскохозяйственная микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М.: Юрайт, 2018
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Романов, В. Е.	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2016
Л3.2	Романов, В. Е.	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов биол. фак. Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л3.3	Романов, В. Е.	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л3.4	В. Е. Романов	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л3.5	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://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана		
Э2	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	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.6	Консультант Плюс		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант Аэро		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа:		
6.3.2.4	http://elibrary.ru/defaultx.asp		
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятская ГСХА Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, http://www.dsx-kirov.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. 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
- подготовка к промежуточной аттестации.

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, рисунков, графиков, 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 промежуточной аттестации
Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения данной дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к этому этапу необходимо внимательно ознакомиться с перечнем вопросов, выносимых к рассмотрению. Подготовка к зачёту 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 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэклогия»
Квалификация бакалавр

Киров 2021

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 - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

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

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2014 г. № 944;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленности (профилю) программы бакалавриата «Биоэкология»;
- 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

Общепрофессиональные компетенции:

-способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК–3);

-способностью применять принципы структурной функциональной организации биологических объектов и владением знаний механизмов гомеостатической регуляции, владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК–4);

-способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК–5);

- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной литературой (ОПК–6).

Профессиональные компетенции:

-способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК–1).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-3	Б1.Б.10 Ботаника Б1.Б.11 Зоология беспозвоночных Б1.Б.12 Зоология позвоночных Б1.Б.13 Основы анатомии Б1.Б.15 Цитология и гистология Б1.Б.21 Общая биология Б1.Б.23 География Б1.В.01 География растений Б1.В.02 Иммунобиология Б1.В.16 Териология Б1.В.23 Почвоведение с основами геологии Б1.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология Б1.В.01.01.02(У) Учебная практика Ботаника и география растений	Б1.Б.14 Микробиология и вирусология Б1.Б.19 Генетика и селекция Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.Б.31 Общая экология Б1.В.03 География популяций Б1.В.17 Орнитология Б1.В.20 Эмбриология Б1.В.22 Биоэтика Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг биоты Б1.В.ДВ.02.02 Экология популяций и сообществ Б1.В.ДВ.03.01 Аквакультура Б1.В.ДВ.03.02 Учёты животных Б1.В.ДВ.09.02 Флора и фауна Кировской области Б2.В.01.01.03(У) Учебная практика Териология и орнитология Б2.В.01.01.04(У) Учебная практика Почвоведение с основами геологии Б2.В.01.01.05(У) Учебная практика Общая экология Б2.В.01.01.06(У) Учебная практика Специальная по эко-	Б1.Б.20 Теория эволюции Б1.В.13 Основы биотехнологии Б1.В.ДВ.04.01 Экологические аспекты землепользования Б1.В.ДВ.04.02 Сельскохозяйственная экология Б1.В.ДВ.07.02 Заповедное дело Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.02 Ландшафтоведение

		логии Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
ОПК-4	Б1.Б.15 Цитология и гистология Б1.Б.21 Общая биология	Б1.Б.14 Микробиология и вирусология Б1.Б.16 Биология человека Б1.Б.17 Физиология человека и животных Б1.В.02 Иммунобиология Б2.В.01.01.03(У) Учебная практика Териология и орнитология	Б1.В.ДВ.02.02 Экология популяций и сообществ Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты
ОПК-5	Б1.Б.15 Цитология и гистология	Б1.Б.14 Микробиология и вирусология Б1.В.02 Иммунобиология	Б1.Б.18 Биохимия Б1.В.04 Биофизика клетки Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты
ОПК-6	Б1.Б.08 Физика Б1.Б.13 Основы анатомии Б1.Б.15 Цитология и гистология Б1.Б.16 Биология человека Б1.В.02 Иммунобиология Б1.В.23 Почвоведение с основами геологии	Б1.Б.14 Микробиология и вирусология Б1.Б.17 Физиология человека и животных Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.В.04 Биофизика клетки Б1.В.ДВ.03.02 Учёты животных Б2.В.01.01.05(У) Учебная практика Общая экология	Б1.В.14 Гигиена человека и животных Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг биоты Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты
ПК-1	Б1.Б.08 Физика Б1.Б.09.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.Б.15 Цитология и гистология Б1.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология	Б1.Б.09.02 Химия органическая Б1.Б.09.3 Химия физическая и коллоидная Б1.Б.14 Микробиология и вирусология Б1.Б.18 Биохимия Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.В.02 Иммунобиология Б1.В.04 Биофизика клетки	Б1.В.ДВ.01.01 Экологическая химия Б1.В.ДВ.01.02 Химические методы контроля окружающей среды Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге

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

ОПК-3: -способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	о широком распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	о широком распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, на растениях, кормах	
Уровень 3	о широком распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, кормах, в организме животных и человека, продуктах животноводства, выделениях животных и человека; участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды	
Уровень 3	определить содержание бактерий в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, проводить высевы на питательные среды, выделить чистые культуры микроорганизмов	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками постановки и проведения микробиологических экспериментов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками постановки и проведения микробиологических экспериментов; знаниями об основных закономерностях развития микроорганизмов	
Уровень 3	навыками постановки и проведения микробиологических экспериментов; знаниями об основных закономерностях развития микроорганизмов в целях сохранения природы и охраны здоровья животных и человека	
ОПК-4: способностью применять принципы структурной функциональной организации биологических объектов и владением знаний механизмов гомеостатической регуляции, владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	морфологию микроорганизмов; взаимосвязь микроорганизмов с внешней средой	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	физиологию микроорганизмов; факторы внешней среды, действующие на микроорганизмы, их значение в обеспечении безопасности животных	
Уровень 3	генетику и экологию микроорганизмов; механизм действия факторов окружающей среды на микроорганизмы; методы предохранения животных от заразных болезней	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	прогнозировать действие факторов внешней среды на микроорганизмы	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	использовать действие внешних факторов для сохранения качества и безопасности кормов и предотвращения их порчи микроорганизмами	
Уровень 3	оказывать воздействие на микроорганизмы с целью предупреждения развития инфекционных заболеваний среди животных	
Владеть:		**Критерии оценивания**

Уровень 1	информацией о факторах среды, действующих на микроорганизмы	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	способами регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в живой среде	
Уровень 3	современными методами диагностики, профилактики и лечения заразных заболеваний животных; способами сохранения качества и безопасности животноводческого сырья в микробиологическом отношении	
ОПК-5: способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	устройство микроскопа; способы дыхания микроорганизмов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методы приготовления бактериологических препаратов и их окраски; способы культивирования анаэробов	
Уровень 3	основные формы бактерий; методы выявления спор, капсул	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	готовить препараты для световой микроскопии; осуществлять посевы и пересевы микроорганизмов; оценивать биологические свойства микроорганизмов	
Уровень 3	проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками безопасной работы в микробиологической лаборатории; методами выявления патогенных микроорганизмов в организме животных и животноводческом сырье	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	правилами техники безопасности при работе с микроорганизмами; навыками оптической микроскопии; методами выделения чистых микробных культур; навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде и животноводческом сырье	
Уровень 3	Техникой микробиологических исследования; методиками постановки диагноза заболевания, методами профилактики заболеваний животных	
ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной литературой		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	технику безопасности при работе с микроорганизмами в полевых и лабораторных условиях	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методики отбора биологического материала для микробиологических исследований	
Уровень 3	принцип работы современного лабораторного оборудования; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов с использованием данных современной литературы	
Уметь:		**Критерии оценивания**

Уровень 1	провести отбор материала для микробиологического исследования; работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	готовить препараты для микроскопии; осуществлять посевы и пересевы микроорганизмов	
Уровень 3	проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам с использованием данных современной литературы	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками безопасной работы в микробиологической лаборатории и полевых условиях; методами выделения чистых микробных культур;	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками оптической микроскопии; навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде	
Уровень 3	техникой микробиологических исследования; методами выявления патогенных микроорганизмов в организме животных и животноводческом сырье	
ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основное современное оборудование, предназначенное для микробиологических исследований	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	принцип работы современного оборудования и технику безопасности при работе с условно патогенными и патогенными микроорганизмами на новом оборудовании	
Уровень 3	условия эксплуатации современной аппаратуры при работе с патогенными микроорганизмами в научных исследованиях в полевых и лабораторных условиях	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	работать с современным лабораторным оборудованием; готовить препараты для микроскопии; проводить оценку основных биологических свойств микроорганизмов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	готовить препараты для световой микроскопии; выращивать микроорганизмы в аэробных и анаэробных условиях; оценивать биологические свойства микроорганизмов	
Уровень 3	проводить первичную идентификацию микроорганизмов по биологическим свойствам в полевых и лабораторных условиях	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками безопасной работы в микробиологической лаборатории; методами выявления микроорганизмов в окружающей среде	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	правилами техники безопасности при работе с патогенными микроорганизмами; навыками оптической микроскопии; методами выделения чистых микробных культур; навыками выявления патогенных микроорганизмов в окружающей среде и животноводческом сырье	
Уровень 3	техникой микробиологических исследования; методиками постановки диагноза заболевания по микробиологическим показателям, методами профилактики заражения инфекционными заболеваниями	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Микробиология и вирусология» на зачёте применяется аналитическая двухбалльная шкала оценивания.

Двухбалльная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Показатели	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Твёрдое знание материала
2	Правильность решения практического задания с использованием нормативной, технической документации и вычислительной техники	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует

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 зачёту 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 (rH_2, 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 иммунитете.
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 вирсологии.
120. Животные – гнотобиоты и гнотофоры. Дать характеристику.
121. СПФ – животные, общая характеристика.
122. Способы заражения лабораторных животных.

Типовой билет для сдачи зачёта по дисциплине Микробиология и вирусология

Билет 1. ***(ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, Знания, умения, владения - уровень 1)***

1. Этапы развития микробиологии.
2. Классификация микробов по типам дыхания.
3. Изучение культуральных свойств бактерий.

Билет 1. ***(ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, Знания, умения, владения - уровень 2)***

1. Этапы развития микробиологии. Морфологический и физиологический периоды.
2. Классификация микробов по типам дыхания. Методы создания анаэробиоза при культивировании облигатно анаэробных микроорганизмов.
3. Изучение культуральных свойств бактерий. Характер роста микробов в жидкой питательной среде.

Билет 1. ***(ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, Знания, умения, владения – уровень 3)***

1. Этапы развития микробиологии. Основные работы основоположников микробиологии и их значение в развитии науки (Л. Пастер, Р. Кох, И.И. Мечников, Л.С. Ценковский, С.Н. Виноградский, В.Л. Омелянский, Д.И. Ивановский и др.).
2. Классификация микробов по типам дыхания. Методы создания анаэробиоза при культивировании облигатно анаэробных микроорганизмов. Биологическое окисление (дыхание) микроорганизмов.
3. Цель изучения культуральных свойств бактерий. Характер роста микробов в жидкой и плотной питательных средах.

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 зачёта.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачёта, 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 зачёта проводится путём устного ответа обучающихся:

- сроки проведения – экзаменационная сессия 4 семестра;
- обучающемуся выдается билет с учётом определённого уровня сложности (1-, 2- или 3-го);
- в определённое 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 зачёту рекомендуется использовать лекционный и лабораторный материал по дисциплине, литературные источники Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л3.1, электронные ресурсы Э1, Э2, Э3.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Микробиология и вирусология
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

Киров 2021

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 - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

-способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК–3);

-способностью применять принципы структурной функциональной организации биологических объектов и владением знаний механизмов гомеостатической регуляции, владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК–4);

-способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК–5);

- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной литературой (ОПК–6).

Профессиональные компетенции:

-способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК–1).

3. Банк оценочных средств

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

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Тестовые задания	Тестовые задания содержат теоретические вопросы, позволяющие определить уровень знаний и умений обучающихся очной формы обучения

Тестовые задания

по дисциплине «Микробиология и вирусология»

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Результаты оцениваются посредством интегральной (целостной) двухбалльной шкалы.

Шкала оценивания (Ш 1):

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Количество правильных ответов	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий

Вопросы к тестовым заданиям

Раздел «История микробиологии и вирусологии, морфология, физиология и экология микроорганизмов»

1. Предмет "Микробиология и вирусология". Дифференциация науки. Связь микробиологии с другими науками. Методы изучения микроорганизмов.
2. История развития микробиологии и вирусологии. Морфологический период, основные открытия.
3. Физиологический период в истории развития микробиологии. Основные работы Л. Пастера и Р. Коха по микробиологии.
4. Роль отечественных ученых в становлении и развитии микробиологии (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. Вирусы. Их отличительные особенности. Строение, репродукция вирусов и их роль.
16. Микроскоп. Устройство и назначение.
17. Принцип и порядок исследования с помощью иммерсионной системы микроскопа.
18. Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии, их окраска простым методом и по Граму.

19. Выявление спор и капсул у бактерий.
20. Правила работы в микробиологической лаборатории.
21. Химический состав микробной клетки.
22. Ферменты микроорганизмов.
23. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
24. Классификация микроорганизмов по источникам углеродного и азотного питания.
25. Дыхание микроорганизмов.
26. Рост и размножение микроорганизмов.
27. Организация генотипического аппарата микробной клетки. Плазмиды у бактерий.
28. Фенотипическая изменчивость.
29. Генотипическая изменчивость.
30. Практическое использование учения об изменчивости микроорганизмов.
31. Влияние физических факторов внешней среды на микробы (температура, высушивание, свет, ультразвук, давление, электричество).
32. Влияние химических факторов внешней среды на микробы (rH_2, окислители, соли тяжёлых металлов, кислоты, щёлочи, формалин).
33. Виды симбиозов.
34. Влияние биологических факторов на микробы (антибиотики, фитонциды, бактериофаги).
35. Микрофлора почвы. Её санитарно-гигиеническое значение.
36. Микрофлора воздуха. Её санитарно-гигиеническое значение.
37. Микрофлора воды. Её санитарно-гигиеническое значение.
38. Микрофлора тела животного (кожи, конъюнктивы, слизистых оболочек, органов дыхания, мочеполовых органов).
39. Микрофлора пищеварительного тракта животного, её роль.
40. Дисбактериоз.
41. Классификация питательных сред.
42. Методы стерилизации, основанные на действии высоких температур.
43. "Холодные" методы стерилизации.
44. Определение понятий: "стерилизация", "пастеризация", "дезинфекция".
45. Посев и пересев микроорганизмов. Условия посева и культивирования микроорганизмов.
46. Методы получения чистых культур микроорганизмов.
47. Культуральные свойства микроорганизмов.
48. Сахаролитические свойства микроорганизмов.
49. Протеолитические свойства микроорганизмов.
50. Редуцирующие свойства микроорганизмов.
51. Определение количества микробов в воздухе.
52. Определение общего количества микробов в воде,
53. Определение колиформных микроорганизмов в воде.

Раздел «Роль микробов в круговороте веществ»

1. Спиртовое брожение. Химизм, возбудители, значение.
2. Молочнокислое и пропионовокислое брожения. Химизм, возбудители, значение.
3. Маслянокислое брожение. Химизм, возбудители, значение.
4. Брожение клетчатки и пектиновых веществ. Возбудители, значение.
5. Получение уксусной, лимонной и других органических кислот с участием микроорганизмов.
6. Аммонификация белков и мочевины. Возбудители, значение.
7. Нитрификация и денитрификация. Сущность, возбудители, значение.
8. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами.
9. Роль микроорганизмов в превращении других веществ.

Типовые тестовые задания

Физиологический период развития микробиологии связан с именем:

- Л.Пастера,
- Р.Коха,
- А.Левенгука,
- И.И.Мечникова
- Л.Ценковского

Метод выделения чистой культуры бактерий это:

- посев на ингибиторные среды,
- прогрев культуры,
- заражение чувствительных лабораторных животных,
- приготовление бактериального препарата и микроскопия его,
- истощающий посев на питательные среды

Л.С.Ценковский создал отечественную вакцину против:

- туберкулёза,
- бруцеллёза,
- сибирской язвы,
- сальмонеллёза

Основной таксономической единицей является:
- отдел,
- род,
- вид,
- серовар

Пастеризация – это:
- эффективное освобождение от патогенных микробов,
- полное освобождение от микробов и их спор,
- освобождение от части вегетативных форм бактерий,
- освобождение от капсул

Микробиология дифференцируется на:
- техническую,
- растительную,
- геологическую,
- космическую

Заслуги Л Пастера:
- открыл природу брожений,
- установил причину некоторых инфекционных болезней,
- открыл антибиотики,
- решил вопрос о самозарождении живых существ.

Риккетсии это:
- внутриклеточные паразиты,
- вызывают болезни у человека и животных,
- не растут на искусственных питательных средах
- размножаются почкованием

Плазмиды бактерий:
- Состоят из ДНК
- Могут быть переданы от клетки клетке умеренным фагом или при конъюгации
- Обычными объектами генной инженерии
- Являются внутриклеточными паразитами

Факторами патогенности микроорганизмов в основном являются:
- агрессины,
- адгезивность,
- подвижность,
- наличие капсулы
- токсины

Фенотип бактерий:
- зависит от генотипа,
- зависит от влияния внешних факторов,
- не зависит от различных факторов,
- может изменяться без смены генотипа

Микроскопические грибы размножаются:
- почкованием,
- спорообразованием,
- фрагментами мицелия,
- конъюгацией

Фронтальные линзы иммерсионных объективов имеют:
- наименьший диаметр,
- наибольшую кривизну,
- наименьшее фокусное расстояние,
- наименьшее увеличение

Микробиология дифференцируется на:
- медицинскую,
- ветеринарную,
- диагностическую,
- сельскохозяйственную

Начало морфологического периода развития микробиологии связано с именем:
- Пастера,
- Коха,
- Левенгука,
- Мечникова

Химический состав микробной клетки представлен:
- белками,
- нуклеиновыми кислотами,
- углеводами,
- витаминами,

- липидами

Актиномицеты:
- имеют сходство с грибами,
- имеют одноклеточный мицелий,
- растут на искусственных питательных средах,
- внутриклеточные паразиты

С практической целью бактериофаги можно использовать:
- для лечебных целей,
- для профилактики заболеваний,
- для определения вида бактерий,
- для генетических исследований,
- для стерилизации

Риккетсии относятся:
- к вирусам,
- к грамотрицательным бактериям,
- грамположительным бактериям,
- к грибам

Кокки - это:
- диплококки,
- микрококки,
- стрептококки,
- сарцины,
- коккобактерии

Микроорганизмы в народном хозяйстве используют:
- в кормопроизводстве,
- в производстве антибиотиков,
- в производстве электроэнергии,
- в хлебопечении

В зависимости от оптимальной температуры роста микробы разделены на группы:
- психрофилы,
- эозинофилы,
- мезофиллы,
- термофилы

Пастеризацию проводят с целью:
- эффективного освобождения от патогенных микробов,
- полного освобождения микробов и их спор,
- освобождения вегетативных форм бактерий,
- освобождения от спор

Какая из структур обеспечивает сохранение вида у бактерий:
- капсула,
- спора,
- жгутики,
- пили

Основной таксономической единицей является:
- отдел,
- род,
- вид,
- серовар

Количество хромосом у бактерий:
- 0
- 1
- 5
- 23

Какая структура является главной в придании формы бактерии?
- капсула,
- клеточная стенка,
- спора
- цитоплазма

Кислород или высокий окислительно-восстановительный потенциал среды убивает:
- облигатные анаэробы,
- облигатные аэробы,
- факультативные анаэробы

Л.С.Ценковский создал отечественную вакцину против:
- туберкулёза,
- бруцеллёза,
- сибирской язвы,

- сальмонеллёза

Расщепление клетчатки и пектиновых веществ происходит:
- с участием только анаэробов,
- с участием только аэробов,
- с участием аэробов и анаэробов,
- в воздухе

Аммонификация происходит:
- только в аэробных условиях,
- только в анаэробных условиях
- в аэробных и анаэробных условиях,
- с участием бактериофагов

Образование уксусной кислоты идёт:
- в аэробных условиях,
- в анаэробных условиях,
- в аэробных и анаэробных условиях,
- с участием уксуснокислых кокков

Аммонификация происходит:
- только в аэробных условиях,
- только в анаэробных условиях
- в аэробных и анаэробных условиях,
- с участием бактериофагов

Брожение - это:
- окисление аммиака в нитриты,
- восстановление нитритов в газообразный азот,
- расщепление углеводов,
- разложение белков

Уксусную кислоту получают из:
- этилового спирта,
- вина,
- сахарозы,
- молока

Этиловый спирт получают:
- из углеводов с помощью дрожжей в аэробных условиях,
- из углеводов с помощью дрожжей в анаэробных условиях,
- из углеводов с помощью дрожжей в анаэробных и аэробных условиях

Аммонификация:
- происходит только в аэробных условиях,
- происходит только в анаэробных условиях
- происходит в аэробных и анаэробных условиях,
- это синтез белков

Спиртовое брожение – это процесс:
- анаэробный, вызываемый дрожжами,
- анаэробный, вызываемый клостридиями,
- аэробный, вызываемый вирусами,
- аэробный, вызываемый цианобактериями,
- аэробный, вызываемый актиномицетами

Расщепление клетчатки происходит при участии микробов:
- гнилостных,
- молочнокислых,
- целлюлозоразрушителей,
- дрожжей

Возбудителями молочнокислого брожения являются:
- дрожжи,
- молочнокислые бактерии,
- сливочный стрептококк,
- бациллы,
- клостридии

В процессе молочнокислого брожения образуются:
- спирты,
- уксусная и лимонная кислоты,
- молочная кислота и CO_2

Гниение- это:
- окисление аммиака в нитриты,
- восстановление нитритов в газообразный азот,
- фиксация азота,

- расщепление белков

Молочнокислое брожение является основным при производстве:
- хлебобулочных изделий,
- молочнокислых продуктов,
- пищевого уксуса,
- лимонной кислоты,
- копченых рыбных продуктов

Маслянокислое брожение вызывают:
- бациллы в аэробных условиях,
- клостридии в аэробных условиях,
- клостридии в анаэробных условиях,
- стафилококки в аэробных и анаэробных условиях

В результате маслянокислого брожения образуется:
- этиловый спирт,
- уксус,
- масляная кислота,
- пировиноградная кислота

Азотфиксация:
- связывание азота воздуха,
- связывание азота воздуха и почвы,
- идёт с участием клубеньковых бактерий,
- идёт в аэробных и анаэробных условиях,
- идёт с участием нитробактерий

Дезинсекция – это:
- уничтожение тараканов,
- санитарная уборка,
- уничтожение грызунов,
- уничтожение насекомых

Дезинфекция проводится с целью:
- уничтожения всех микроорганизмов
- уничтожения патогенных микроорганизмов во внешней среде,
- уничтожения вирусов,
- уничтожения насекомых

Методические материалы, определяющие процедура оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при выполнении тестовых заданий проводится путем письменного тестирования обучающихся:

- сроки проведения: 6, 11, 14 и 18 недели 4 семестра;
- при подготовке к тестированию обучающимся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л3.1, электронные ресурсы Э1, Э2, Э3.
- обучающийся получает тестовые теоретические задания;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 минут;
- тестовые задания оцениваются при помощи ключа;
- оценка проводится посредством интегральной (целостной) двухбальной шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Микробиология и вирусология

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	**В 312** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
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 групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	**В 211** Аквадистиллятор АЭ-4, 2 бактериальные бани, водонагреватель, 4 шкафа медицинских, 3 электроплитки. **В 213** Динамометр кистевой, приспособление ПОК-4, 2 шкафа медицинских, серологическая баня. **В 214** Баня термостатирующая 4-местная ЛАБ-ТБ-6, блок микроскопии, весы технические электронные НВ-600-М, конденсор темного поля ОИ-13, 3 бактерицидных облучателя, 3 бактерицидных лампы, 2 РН-метра, 2 прибора Кротова, фазово-контрастное устройство, 3 холодильника, шкаф медицинский, 2 центрифуги.
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, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и 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
Микробиология [Текст]: журн. / Изд-во «Наука»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Микробиология [Текст]: журн. общ., с.-х. и пром. микробиологии / учредители: Рос. акад. наук, Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Биология. Сводный том: реф. журн. Раздел 04Б. Вирусология. Микробиология. 04Б2. Микробиология общая / учредители: Рос. акад. наук, ВИНИТИ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Хранение и переработка сельхозсырья [Текст]: науч.-теорет. журн. / Изд-во пищевая пром-сть	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Ветеринария, зоотехния и биотехнология [Электронный ресурс]: журн. / Издательский дом «Научная библиотека» М. 2013-2016	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=48812
Инфекция и иммунитет [Электронный ресурс]: журн. / Санкт-Петербургское региональное отделение Российской ассоциации аллергологов и клинических иммунологов	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Проблемы особо опасных инфекций [Электронный ресурс]: журн. / ФКУЗ «РосНИПЧИ «Микроб»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Гигиена и санитария [Текст]: журн. / Изд-во «Медицина»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Ветеринария сельскохозяйственных животных. [Текст]: науч.-практ. журн. / учредитель Некоммерческое партнерство Изд. Дом "Просвещение»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Ветеринария [Текст]:реф. журн. / учредитель ЦНСХБ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Ветеринария [Текст]: ежемес. науч.-произв. журн. / учредители: М-во сел. хоз-ва РФ, АНО	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Ветеринария [Электронный ресурс]	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Экологическая безопасность в АПК [Текст]: реф. журн. / учредитель ФГБНУ ЦНСХБ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА

Официальные издания, справочно-библиографические издания, профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы и иные информационные ресурсы представлены в приложении 10а основной профессиональной образовательной программы направление подготовки 06.03.01 Биология.