

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФИО: Шабалин Николай Владимирович
Должность: врио ректора
Дата подписания: 18.09.2026 11:52:05
Уникальный программный ключ:
2763658174cac86c13e89278121fdd2bacdf717d

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 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 22

контактная работа во время 0

промежуточной аттестации (ИКР)

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16 5/6			
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	22	22	22	22
Итого	72	72	72	72



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):

квн, доцент, Тимошенко Т.А.; квн, доцент, Мухамадьярова А.Л. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

утвержденного учёным советом вуза от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2023 г. № _

Зав. кафедрой дмн, профессор Панфилов А.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 вирусологии, изучения ряда микробиологических процессов, а также применения микробиологических и вирусологических методов исследований, используемых в практике.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
-------------------	------

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1: Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	
ОПК-1.1: Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	
ОПК-1.2: Умеет: - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	
ОПК-1.3: Владеет: опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания	

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	
ОПК-2.2: Умеет: - осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; - выявлять связь физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	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. Систематика и классификация микроорганизмов, терминология. Особенности прокариот и эукариот. Определение вида /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2	Э1 Э2		

1.2	Морфология микроорганизмов. Строение клетки бактерий, подвижность, размножение и спорообразование. L- формы бактерий, микоплазмы, риккетсии, хламидии, актиномицеты. Их роль в живой и неживой природе. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2	Э1 Э2		
1.3	Микроскопические грибы, их классификация, морфология, способы размножения. Роль в экологии. Представители классов грибов, вызывающих заболевания человека и животных. Физиология микроорганизмов (дыхание, рост, размножение, генетика). /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2		
1.4	Микрофлора тела животных и человека, её гигиеническое и эпидемиологическое значение. Причины дисбактериоза кишечника человека и животных, профилактика дисбактериозов. Экология микроорганизмов (распространение микробов в воде, воздухе, почве). Гигиеническое и эпидемиологическое значение микрофлоры воды, воздуха, почвы. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2		
1.5	Круговорот веществ (углерода) в природе с участием микроорганизмов. Расщепление углеродсодержащих веществ в аэробных и анаэробных условиях, практическое значение. Круговорот азота и других веществ в природе с участием микроорганизмов. Этапы превращений азотсодержащих органических веществ, практическое значение. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2		
1.6	Влияние факторов (физических, химических, биологических) внешней среды на микроорганизмы. Использование этих факторов в сохранении здоровья человека и животных. Биodeградация отходов жизнедеятельности животных и человека с участием микроорганизмов. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		
1.7	История открытия вирусов, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии вирусологии. Природа вирусов, их роль в биосфере. 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/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2	Э1 Э2		
1.8	Принципы систематики вирусов. Номенклатура вирусов. Определение понятий: систематика, классификация, таксономия вирусов. Основные критерии современной классификации вирусов. /Лек/ Взаимодействие вируса и клетки. Репродукция вирусов. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.2	Э1 Э2		

	Раздел 2. Микробиологические и вирусологические методы исследований						
2.1	Правила работы в микробиологической лаборатории. Освоение иммерсионной системы светового микроскопа. Просмотр бактериальных препаратов. Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии. Шаровидные и палочковидные формы бактерий. Освоение окраски простым методом, микроскопия окрашенных препаратов. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.2	Изучение морфологии извитых и переходных форм бактерий: основные их отличия, размеры. Сложные методы окраски. Практическое освоение окраски по методу Грама, просмотр микроскопических препаратов. Изучение морфологии микроскопических грибов. Приготовление препаратов из микроскопических грибов, их окраска и микроскопия. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.3	Методы выявления спор и капсул у бактерий. Подвижность микроорганизмов. Методы выявления подвижности бактерий. Анализ выполненных работ. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.4	Классификация питательных сред. Простые и сложные питательные среды для культивирования микробов. Принципы изготовления и использования питательных сред. Стерилизация. Методы стерилизации, практическое использование. Ознакомление с основным оборудованием для стерилизации. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.5	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. Контрольная работа №1: «История развития микробиологии. Морфология микробов». /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.6	Принципы определения вида бактерий. Биологические свойства микроорганизмов. Изучение морфологических, культуральных и биохимических свойств посеянных и выращенных культур микроорганизмов. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.7	Исследование микрофлоры воздуха и воды. Санитарно-бактериологическая оценка качества воды и воздуха. Проведение опыта по изучению обсеменённости кожи рук и выдыхаемого воздуха человека. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	

2.8	Проведение опыта по изучению действия факторов внешней среды (УФЛ, химических веществ) на микробы. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам, фитонцидам и бактериофагам. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.9	Учёт и анализ результатов опытов по изучению действия физических, химических и биологических факторов внешней среды на микроорганизмы. учёт опытов по загрязнённости воздуха и воды. Контрольная работа по теме № 2: «Физиология микроорганизмов». /Лаб/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.10	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/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.11	Использование люминесцентной микроскопии в вирусологии. Иммуно-люминесцентные методы диагностики вирусных болезней животных. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.12	Методы культивирования вирусов. Культивирование в развивающихся куриных эмбрионах. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.13	Контрольная работа № 3 Вскрытие павших куриных эмбрионов. Отбор вирусосодержащего материала. Методы индикации вирусов в зараженных куриных эмбрионах. Обсуждение полученных результатов. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2	2	
2.14	Культивирование вирусов в организме животных. Способы введения вирусосодержащего материала, индикация вирусов в организме лабораторных животных. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2	2	
2.15	Виды культур клеток. Индикация вирусов в культуре клеток. /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.16	Современные методы диагностики инфекционных болезней животных (серологические реакции, ИФА, ПЦР) /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.2	Э1 Э2	1	
2.17	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.18	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		
2.19	Подготовка к сдаче зачёта /Ср/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-2.2	Э1 Э2		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

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

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Комплект тестовых заданий для контрольных работ по дисциплине

Комплект заданий для сдачи зачёта по дисциплине	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Контрольные работы оцениваются по системе зачёт/не зачёт: -оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если выполнены более 50% заданий, -оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если заявленные требования не выполнены более чем на 50%. Зачёт оценивается по системе зачёт/не зачёт: Оценка «зачтено» ставится студентам, успешно обучающимся по данной дисциплине, владеющими основными понятиями по иммунологии, методами лабораторной диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний животных, вызванных патогенными и условно-патогенными микроорганизмами с помощью серологических реакций, не имеющим пропусков лабораторных занятий по неуважительной причине и задолженностей по результатам текущей аттестации. Оценка «не зачтено» ставится студентам, имеющим задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине, не обладающим необходимыми знаниями для проведения исследований с целью идентификации микроорганизмов, и не отработавшим пропуски лабораторных занятий по неуважительной причине.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Колычев, Н. М., Госманов, Р. Г.	Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс]: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
ЛП.2		Вирусология и биотехнология: учебник	СПб.: Лань, 2017
ЛП.3	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
ЛП.4	Романов, В. Е.	Микробиология и иммунология: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.	Киров: Вят. ГСХА, 2017
ЛП.5	Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Плешакова В.И.	Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс]: учебник	Издательство "Лань", 2017
ЛП.6	Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова.	Микробиология: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2019
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛД.1	Госманов, Р. Г., Колычев, Н. М.	Ветеринарная вирусология: учеб. для студентов с.-х. вузов	СПб.: Лань, 2017
ЛД.2	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник	М. : Издательство Юрайт, , 2018
ЛД.3	Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.	Сельскохозяйственная микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата	М.: Юрайт, 2018
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Романов, В. Е.	Лабораторные занятия по микробиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2016
ЛЗ.2	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	Киров: Вят. ГСХА, 2018
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			

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
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
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	Яндекс
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Консультант Плюс
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
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 Вятский ГАТУ, Режим доступа: http://elib.vgatu.ru/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, http://www.dsx-kirov.ru/

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

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. 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 зачёту и сдача зачёта.

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, представленные 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, уяснить 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 зачёту и сдача зачёту.

Подготовка к зачёту 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 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.

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

Специальность подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения 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 зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 920;
- 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:

- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1).
- способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2).
- способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов (тип задач – научно-исследовательский) (ПК-2).
- способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов (тип задач проф. деятельности организационно-управленческий) (ПК-3)

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	Основной	Заключительный
ОПК-1	Б1.О.15 Ботаника Б1.О.16 Зоология беспозвоночных Б1.О.17 Зоология позвоночных Б1.О.37 Геоботаника Б2.О.01.01(У) Учебная практика (ознакомительная) Зоология	Б1.О.18 Микробиология и вирусология Б1.О.27 Охрана природы и природопользование Б1.О.34 Биология и систематика зверей Б1.О.35 Биология и систематика птиц Б1.О.36 Зоогеография Б2.О.01.02(У) Учебная практика (ознакомительная) Биология и систематика зверей Б2.О.01.03(У) Учебная практика (ознакомительная) Биология и систематика птиц	Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Б1.О.21 Цитология и гистология Б1.О.31 Основы анатомии	Б1.О.19 Физиология человека и животных Б1.О.20 Иммунология Б1.О.30 Биология человека Б1.О.18 Микробиология и вирусология Б1.О.22 Биохимия Б1.О.27 Охрана природы и природопользование Б1.О.34 Биология и систематика зверей Б1.О.35 Биология и систематика птиц	Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-2	Б1.О.12.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.16 Зоология беспозвоночных Б1.О.17 Зоология позвоночных Б1.О.21 Цитология и гистология Б2.О.01.01(У) Учебная практика (ознакомительная) Зоология Б2.В.01.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Экология растений с основами фитоценологии	Б1.О.12.02 Химия органическая Б1.О.12.03 Химия физическая и коллоидная Б1.О.18 Микробиология и вирусология Б1.О.22 Биохимия Б1.В.03 Прикладная экология Б1.В.05 Геоэкология Б1.В.ДВ.01.01 Экологическая химия Б1.В.ДВ.01.02 Химические методы контроля окружающей среды Б1.В.ДВ.02.02 Флора и фауна Кировской области Б2.В.01.04(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Специальная по экологии Б2.В.02.01(П) Практика по профилю профессиональной деятельности	Б1.В.17 Методы экологических исследований Б1.В.19 Аквакультура Б2.В.02(У) Научно - исследовательская работа Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Б1.О.12.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.12.02 Химия органическая Б1.О.21 Цитология и гистология Б1.В.14 Учёты животных Б2.О.01.01(У) Учебная практика (ознакомительная) Зоология Б2.В.01.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Экология растений с основами фитоценологии	Б1.О.12.03 Химия физическая и коллоидная Б1.О.18 Микробиология и вирусология Б1.О.41 Экологическое право Б1.В.03 Прикладная экология Б1.В.05 Геоэкология Б1.В.07 Экология человека и социальные проблемы Б1.В.11 Правовые основы охраны природы и природопользования Б1.В.12 Почвоведение с основами геологии Б1.В.ДВ.02.01 Региональная экология Б2.В.01.02(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Почвоведение с основами геологии Б2.В.01.03(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Общая экология Б2.В.01.04(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Специальная по экологии Б2.В.02.01(П) Практика по профилю профессиональной деятельности	Б1.В.17 Методы экологических исследований Б1.В.21 Основы экологической безопасности Б1.В.ДВ.03.01 Экологические аспекты землепользования Б1.В.ДВ.03.02 Менеджмент в экологии ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге ФТД.В.02 Ландшафтоведение Б2.В.02(У) Научно - исследовательская работа Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК1-1	Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету по дисциплине
	ОПК1-2	Умеет: применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.		
	ОПК-1.3	Владеет: опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.		
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ОПК-2.2	Умеет: осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; - выявлять связь физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету по дисциплине
ПК-2	ПК-2.1	Знает: методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов.	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету по дисциплине
ПК-3	ПК-3.2	Умеет организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету по дисциплине

		природных образцов с использованием лабораторного оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду; контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды.		
--	--	--	--	--

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Микробиология и вирусология» при сдаче зачета применяется двухуровневая шкала оценивания.

Шкала оценивания зачета в устной форме (Ш 1):

№	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	Твердое знание материала
2	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
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная задолженность отсутствует

Шкала оценивания зачета в тестовой форме (Ш 2):

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Показатели	
1	Правильность решения тестового задания	Обучающийся допустил ошибки и выполнил менее 60 % задания	Обучающийся выполнил все задания или допустил ошибки и выполнил не менее 60 % задания
2	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 по дисциплине «Микробиология и вирусология»
для промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Предмет "Микробиология и вирусология". Связь микробиологии и вирусологии с другими науками
2. История развития микробиологии. Морфологический период, основные открытия (А. Левенгук).
3. Физиологический период в 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. Систематика и классификация микроорганизмов.
6. Строение бактериальной клетки.
7. Основные и переходные формы бактерий.
8. Споробразование и капсулообразование у бактерий. Роль спор и капсул. Выявление спор и капсул у бактерий.

9. Жгутики у бактерий. Исследование на подвижность.
10. Актиномицеты. Особенности строения, размножения, роль в природе и практической деятельности человека. Роль в инфекционной патологии.
11. L- формы бактерий. Микоплазмы. Морфология, биологические свойства; их роль в инфекционной патологии. Отличия L- форм бактерий от микоплазм.
12. Риккетсии и хламидии. Морфология, биологические свойства; их роль в инфекционной патологии.
13. Микроскопические грибы. Строение, размножение, роль в природе и практической деятельности человека. Роль в инфекционной патологии.
14. Микроскоп. Устройство и назначение.
15. Принцип и порядок исследования с помощью иммерсионной системы микроскопа.
16. Приготовление бактериальных препаратов для микроскопии, их окраска простым методом и по методу Х. Грама. Основное назначение окраски по методу Х. Грама.
17. Правила работы в микробиологической и вирусологической лабораториях.
18. Химический состав микробной клетки.
19. Ферменты микроорганизмов. Их классификация, роль, практическое использование.
20. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
21. Классификация микроорганизмов по источникам углеродного и азотного питания.
22. Дыхание микроорганизмов. Классификация микробов по типам дыхания.
23. Рост и размножение микроорганизмов. Фазы развития микробной популяции в жидкой питательной среде.
24. Организация генотипического аппарата микробной клетки. Плазмиды у бактерий, их роль.
25. Фенотипическая изменчивость.
26. Генотипическая изменчивость.
27. Практическое использование учения об изменчивости микроорганизмов.
28. Влияние физических факторов внешней среды на микробы (температура, высушивание, свет, УФЛ, ультразвук, давление, электричество).
29. Влияние химических факторов внешней среды на микробы (окислители, соли тяжёлых металлов, кислоты, щёлочи, формалин и др.).
30. Влияние биологических факторов на микробы (антибиотики, фитонциды, бактериофаги).
31. Методы выявления действия химических, физических, биологических факторов на микробы. Практическое использование этих факторов.
32. Понятие о микробицидном и микростатическом действии факторов на микробы.
33. Определение понятий: "Стерилизация", "Пастеризация", "Дезинфекция". Практическое использование стерилизации, пастеризации и дезинфекции.
34. Методы стерилизации, основанные на действии высоких температур.
35. "Холодные" методы стерилизации.
36. Классификация питательных сред. Принципы изготовления и использования питательных сред.
37. Посев и пересев микроорганизмов. Условия посева и культивирования микроорганизмов.
38. Методы получения чистых культур микроорганизмов.
39. Цель и методы изучения биологических свойств микроорганизмов. Культуральные, морфологические, тинкториальные, сахаролитические, протеолитические, редуцирующие, гемолитические, патогенные свойства микроорганизмов.
40. Микрофлора почвы. Её санитарно-гигиеническое значение.
41. Микрофлора воздуха. Её санитарно-гигиеническое значение.
42. Микрофлора воды. Её санитарно-гигиеническое значение.
43. Микрофлора тела животного (кожи, конъюнктивы, слизистых оболочек, органов дыхания, мочеполовых органов).
44. Микрофлора пищеварительного тракта животного, её роль.
45. Дисбактериоз, его причины. Способы коррекции микрофлоры тела животного.
46. Определение общего количества микробов в воздухе.
47. Определение общего количества микробов в воде.
48. Определение колиформных микроорганизмов в воде.
49. Общая схема круговорота углеродсодержащих соединений в природе и роль микроорганизмов в этом процессе.
50. Спиртовое брожение. Химизм, возбудители, значение.
51. Молочнокислое и пропионовокислое брожения. Химизм, возбудители, значение.
52. Маслянокислое брожение. Химизм, возбудители, значение.
53. Брожение клетчатки и пектиновых веществ. Возбудители, значение.
54. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной кислоты.
55. Получение лимонной, щавелевой и других органических кислот с участием микроорганизмов.
56. Общая схема круговорота азотсодержащих веществ в природе и роль микробов в этом процессе.
57. Аммонификация белков и мочевины. Возбудители, значение.

58. Нитрификация и денитрификация. Сущность, возбудители, значение.
59. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами. Возбудители, значение.
60. Способы сохранения качества растительной массы от микробной порчи. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении обыкновенного и бурого сена. Биотермогенез.
61. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании кормов. Факторы, определяющие силосуемость кормов.
62. Определение общего количества микроорганизмов в силосе.
63. Определение количества молочнокислых микроорганизмов в силосе.
64. Определение гнилостных микроорганизмов в силосе.
65. Определение маслянокислых бактерий в силосе.
66. Пороки силоса микробного происхождения.
67. Микробиологические основы сенажирования кормов.
68. Использование антибиотиков и ферментных препаратов в кормлении животных.
69. Источники загрязнения молока микроорганизмами. Пути снижения бактериальной обсеменённости молока.
70. Фазы развития микрофлоры молока. Микробиологическая оценка качества молока.
71. Пороки молока микробного происхождения. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через молоко человеку и животным.
72. Методы снижения микробной порчи молока.
73. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении кисломолочных продуктов. Значение и использование кисломолочных продуктов в животноводстве.
74. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении кефира и кумыса.
75. Микробиологические процессы, происходящие при выработке и созревании сыров.
76. Пороки сыра микробного происхождения и меры борьбы с ними.
77. Источники бактериального обсеменения мяса. Содержание и распространение микробов в мясе. Пути снижения бактериальной обсеменённости мяса.
78. Пороки мяса микробного происхождения (гниение, кислотное брожение, плесневение, пигментация, свечение).
79. Мясо как возможный источник инфекционных заболеваний человека и животных. Возбудители пищевых токсикоинфекций в мясе.
80. Методы сохранения качества мяса от действия микроорганизмов; сущность этих методов.
81. Микробиологическая оценка качества мяса.
82. Изменение микрофлоры кожевенно-мехового сырья при его хранении.
83. Кожевенно-меховое сырьё как возможный источник инфекционных болезней людей и животных. Значение ветеринарно-санитарного контроля в кожевенно-меховой промышленности.
84. Способы сохранения кожевенно-мехового сырья от микробной порчи.
85. Источники микрофлоры и пути проникновения микроорганизмов в яйцо. Антимикробные свойства яиц.
86. Влияние микроорганизмов на качество яиц. Условия и способы сохранения качества яиц.
87. Яйца как возможный источник возбудителей инфекционных заболеваний и токсикоинфекций человека и животных.
88. Микробиологическая оценка качества яиц.
89. Микрофлора навоза при различных способах его хранения. Методы обеззараживания навоза. Участие микроорганизмов в биодеградации отходов жизнедеятельности животных и человека.
90. Виды симбиоза между микро- и макроорганизмами. Возбудители инфекционных болезней людей и животных, их основные свойства.
91. Вирусы, их отличительные особенности и роль в инфекционной патологии. Систематика и классификация вирусов. Строение вирусов: типы симметрии, количество оболочек. Химический состав вирусов. Вирусные белки. Этапы репродукции вирусов в инфицированных клетках.

Типовое задание для сдачи зачета в устной форме

1. Санитарно-бактериологическая оценка качества воды.

2. Виды симбиоза между микро- и макроорганизмами. Возбудители инфекционных болезней людей и животных, их основные свойства.

Типовое тестовое задание по теме «Морфология микроорганизмов»

1. Основоположник микробиологии как науки: *(Знания - уровень 1,2)*
 - а) Л. Пастер
 - б) Р. Кох
 - в) И.И.Мечников
 - г) А. Левенгук
2. Основная, низшая номенклатурная единица в систематике микроорганизмов: *(Знания - уровень 1)*
 - а) царство
 - б) вид
 - в) подвид
 - г) семейство
3. Постоянный структурный элемент бактериальной клетки: *(Знания - уровень 1)*
 - а) клеточная стенка
 - б) капсула
 - в) эндоспора
 - г) жгутики
4. Количество хромосом в бактериальной клетке: *(Знания - уровень 1)*
 - а) 0
 - б) 1
 - в) 5
 - г) 23
5. Чем отличаются вирусы от бактерий? *(Знания - уровень 1)*
 - а) Имеют ядро
 - б) Имеют РНК и ДНК
 - в) Имеют обмен веществ
 - г) Имеют фрагментированную РНК
6. Чистая культура микробов: *(Знания, умения, владения - уровень 1)*
 - а) содержит несколько видов микроорганизмов
 - б) содержит один вид микроорганизмов
 - в) состоит из одних извитых бактерий
 - г) состоит из одних плесневых грибов
7. При размножении клетки стрептококков располагаются *(Знания - уровень 1)*
 - а) одиночно
 - б) скоплениями, напоминающими гроздь винограда
 - в) цепочками
 - г) пакетами
8. Споробразующие палочковидные бактерии: *(Знания - уровень 1)*
 - а) тетракокки
 - б) спириллы
 - в) бациллы
 - г) вибрионы
9. Г- бактерии окрашиваются: *(Знания - уровень 1)*
 - а) в фиолетовый цвет
 - б) зеленый цвет
 - в) красный цвет
 - г) жёлтый цвет
10. Окраску на споры (капсулы) у бактерий проводят с целью: *(Знания, умения, владения - уровень 1,2,3)*
 - а) обнаружения микроорганизмов в исследуемом материале
 - б) определения вида бактерий
 - в) сохранения бактерий в условиях лаборатории
 - г) обезвреживания
11. Метод «висячая капля» используется для определения: *(Знания - уровень 1)*
 - а) размера микроорганизмов
 - б) формы микроорганизмов
 - в) подвижности микроорганизмов
 - г) изменчивости микроорганизмов
12. Каким методом можно провести индикацию вирионов? *(Знания, умения, владения – уровень 123)*
 - а) Морозова
 - б) Рида и Менча
 - в) Туревича

- г) Муромцева
13. Вирион – это: **(Знания - уровень 1)**
- а) Зрелая сформированная клетка
 - б) Зрелая сформированная частица
 - в) Незрелая частица
 - г) Разрушенная клетка

Типовое тестовое задание по теме «Физиология микроорганизмов»

1. Питательная среда, применяющаяся для дифференциации кишечной палочки и сальмонелл: **(Знания, умения, владения - уровень 1)**
- а) среда Кит-Тароцци
 - б) среда Эндо
 - в) полужидкий агар
 - г) мясопептонный бульон
2. Микроорганизмы растут в виде колоний на средах: **(Знания, умения, владения - уровень 1,2,3)**
- а) жидких
 - б) полужидких
 - в) плотных
 - г) Гисса
3. Каталитическую функцию в клетке выполняют: **(Знания - уровень 1)**
- а) липиды
 - б) белки
 - в) углеводы
 - г) витамины
4. Биологический метод создания анаэробных условий: **(Знания - уровень 1)**
- а) сжигание кислорода в герметичном сосуде - эксикаторе
 - б) совместное культивирование аэробных и анаэробных микробов
 - в) откачивание воздуха из анаэроагара вакуумным насосом
 - г) использование биоинкубатора
5. Способ поступления питательных веществ в клетку при помощи переносчиков: **(Знания - уровень 1)**
- а) активный перенос
 - б) простая диффузия
 - в) облегченная диффузия
 - г) пассивный перенос
6. При изучении протеолитических свойств микробов на МПБ лакмусовая индикаторная бумажка применяется для улавливания: **(Знания - уровень 1)**
- а) аммиака
 - б) сероводорода
 - в) индола
7. В процессе дыхания в микробной клетке происходит: **(Знания - уровень 1)**
- а) поглощение энергии
 - б) синтез сложных веществ из простых
 - в) выделение энергии
 - г) окисление одних и восстановление других веществ
8. Критерий учёта при определении сахаролитических свойств бактерий на полужидких средах Гисса: **(Знания, умения, владения - уровень 1,2,3)**
- а) образование аммиака

- г) появление осадка
- д) образование сероводорода
- б) изменение цвета среды

9. Аппарат для поддержания необходимой температуры при культивировании микробов в лабораторных условиях: **(Знания – уровень 1)**

- а) автоклав
- б) термостат
- в) сухожаровой шкаф
- г) стерилизатор

10. Микробы-паразиты используют углерод: **(Знания - уровень 1)**

- а) из органических веществ мертвых животных и растений
- б) из углекислого газа атмосферы
- в) из органических соединений живых организмов

Типовое тестовое задание по теме «Экология микроорганизмов»

1. Микрофлора, постоянно присутствующая в организме: **(Знания - уровень 1)**

- а) доминирующая
- б) резидентная
- в) транзиторная

2. В аэробном разложении (окислении) клетчатки участвуют: **(Знания - уровень 1)**

- а) дрожжи Кандида
- б) плесневые грибы
- в) уксуснокислые бактерии
- г) кокки

3. Пробиотики содержат: **(Знания - уровень 1)**

- а) живых представителей нормофлоры
- б) убитых представителей нормофлоры
- в) стимуляторы роста представителей нормофлоры

4. Оптимальная температура для спиртового брожения: **(Знания - уровень 1)**

- а) 15°C
- б) 28°C
- в) 45°C

5. В составе нормофлоры носовой полости преобладают: **(Знания - уровень 1)**

- а) стрепто- и стафилококки
- б) энтерококки
- в) лактобактерии
- г) бифидобактерии

6. В формировании сыра участвуют продукты: **(Знания - уровень 1)**

- а) спиртового брожения
- б) молочнокислого брожения
- в) пропионовокислого брожения

7. Уксуснокислые бактерии по отношению к кислороду: **(Знания - уровень 1)**

- а) $O_2^\pm$
- б) O_2^+
- в) O_2^-

8. При водяной мочеке волокнистых растений применяется: **(Знания - уровень 1)**

- а) маслянокислое брожение
- б) пропионовокислое брожение
- в) брожение клетчатки
- г) брожение пектиновых веществ
- д) гниение

9. Функции нормальной микрофлоры кишечника: **(Знания – уровень 12)**

- а) продукция БАВ (витаминов, аминокислот)
- б) участие в метаболизме белков, углеводов, липидов и др.
- в) подавление иммунитета
- г) обезвреживание токсических продуктов

10. Возбудителями гниения являются микробы, образующие ферменты: **(Знания - уровень 2)**

- а) целлюлазы
- б) протеазы
- в) амилазы
- г) липазы

11. Возбудитель нетипичного молочнокислого брожения: **(Знания - уровень 1)**

- а) сливочный стрептококк
- б) ацидофильная палочка
- в) лейконосток

12. Болгарская палочка разлагает сахара с образованием: *(Знания - уровень 1)*
а) пропионовой кислоты
б) молочной кислоты
в) уксусной кислоты
г) янтарной кислоты
13. Возбудители брожения, образующие этанол: *(Знания – уровень 1)*
а) ароматобразующие стрептококки
б) дрожжи сахаромицеты
в) клостридии
14. Молочнокислые бактерии по морфологии: *(Знания – уровень 1)*
а) только кокки
б) только извитые бактерии
в) только палочки
г) кокки и палочки
15. Микробы-аммонификаторы: *(Знания - уровень 1)*
а) стафилококки
б) вульгарный протей
в) палочки Додерлейна
г) кишечную палочку
16. Возбудители маслянокислого брожения: *(Знания - уровень 1)*
а) лактобактерии
б) клостридии
в) бифидобактерии
г) дрожжи

Типовое тестовое задание по теме «Учение об инфекции»

1. Воротами инфекции могут являться: *(Знания - уровень 1)*
а) слизистая оболочка ЖКТ
б) в) кожные покровы
в) слизистая оболочка половой системы
г) слизистая оболочка дыхательных путей
2. Вирулентность микробов – это: *(Знания - уровень 1)*
а) способность заселять определенные органы и ткани
б) способность распространяться по организму
в) потенциальная способность вызывать инфекционное заболевание
г) степень патогенности
3. Патогенность микробов – это: *(Знания - уровень 1)*
а) способность заселять определенные органы и ткани
б) способность распространяться по организму
в) потенциальная способность вызывать инфекционное заболевание
4. Ворота инфекции: *(Знания – уровень 1)*
а) органы и ткани, через которые возбудитель выделяется во внешнюю среду
б) место обитания возбудителя в организме
в) место проникновения возбудителя в организм
5. Токсигенность – это способность микроорганизмов: *(Знания - уровень 1)*
а) прикрепляться к клеткам макроорганизма
б) выделять ядовитые вещества
в) размножаться в макроорганизме
г) преодолевать защитные барьеры макроорганизма
6. Микробные экзотоксины: *(Знания - уровень 1)*
а) вырабатываются, в основном, Γ^+ бактериями
б) выделяются из клеток только после гибели
в) не обладают специфичным действием на органы и ткани
г) термолабильны (чувствительны к высоким температурам)
7. При микроносите возбудитель: *(Знания - уровень 1)*
а) выделяется во внешнюю среду
б) остается внутри макроорганизма
в) погибает под действием защитных сил макроорганизма
8. Степень патогенности штамма возбудителя инфекции: *(Знания - уровень 1)*
а) токсигенность
б) вирулентность
в) специфичность
г) заразность
9. Патогенность бактерий обусловлена: *(Знания - уровень 1)*

- а) экзотоксинами
- б) капсулой
- в) жгутиками
- г) спорами

Типовое тестовое задание по теме «Отличительные особенности вирусов»

1. Какой способ размножения (репродукции) у вирусов? (*Знания, умения, владения - уровень 1,2,3*)
 - а) деление
 - б) спорообразование
 - в) почкование
 - г) дисъюнктивный
2. Чем отличаются вирусы от бактерий? (*Знания - уровень 1*)
 - а) имеют ядро
 - б) имеют лизосомы
 - в) имеют обмен веществ
 - г) не имеют обмена веществ
3. Как расположены белки в вирионе? (*Знания - уровень 1*)
 - а) отдельными группами
 - б) произвольно
 - г) в виде оболочки
 - д) тяжами
4. Из чего состоят нуклеиновые кислоты? (*Знания - уровень 1*)
 - а) из капсомеров
 - б) из остатков фосфорной кислоты
 - в) из нуклеотидов
 - г) из рибозы
5. Из чего состоит капсид? (*Знания - уровень 1*)
 - а) из белков
 - б) из липидов
 - в) из нуклеотидов
 - г) из углеводов
6. Что такое прионы? (*Знания - уровень 1*)
 - а) видоизменённые липиды
 - б) видоизменённые полисахариды
 - в) видоизменённые белки
 - г) видоизменённые нуклеиновые кислоты
7. Какие методы используют для выделения вирусов из исследуемого материала? (*Знания, умения, владения - уровень 1,2,3*)
 - а) посев на жидкие питательные среды
 - б) посев на плотные питательные среды
 - в) биопроба на чувствительных живых системах
 - г) посев на полужидкие питательные среды.
8. Что означает термин «идентификация» вирусов? (*Знания, умения, владения - уровень 1,2,3*)
 - а) выделение вируса
 - б) установление титра вируса
 - в) установление вида вируса
 - г) обнаружение вируса
9. Что нужно сделать, чтобы обнаружить вирус в курином эмбрионе? (*Знания, умения, владения - уровень 1,2,3*)
 - а) рассмотреть желточный мешок
 - б) поставить РГА
 - в) рассмотреть ХАО
 - г) сделать посев на МПА и МПБ
10. Какой признак является основным фундаментальным в систематике вирусов? (*Знания - уровень 1*)
 - а) антигенные свойства
 - б) спектр патогенности
 - в) тип нуклеиновой кислоты и стратегия вирусного генома
 - г) наличие суперкапсидной оболочки
11. С чего начинается вирусологическое исследование? (*Знания, умения, владения - уровень 1,2,3*)
 - а) с идентификации вируса
 - б) с ретроспективной диагностики
 - в) с индикации вируса
 - г) с выделения вируса
12. У сложноустроенных вирусов: (*Знания - уровень 1*)
 - а) вирусный геном окружен капсидом

- б) вирусный геном окружен капсидной и суперкапсидной оболочками
в) вирусная частица состоит из нуклеиновой кислоты и связанных с ней гликопротеинов
г) вирусный геном окружен только суперкапсидом
13. Чем отличаются вирусы от бактерий? *(Знания - уровень 1)*
а) имеют ядро
б) имеют двунитчатую РНК
в) имеют лизосомы
г) имеют обмен веществ
14. Вычеркнуть неправильные ответы
а) у вирусов нет клеточной стенки, цитоплазмы, ядра
б) у вирусов 1 тип нуклеиновой кислоты (РНК или ДНК)
в) у вирусов имеется 2 хромосомы
г) у вирусов 1 и 2 нитчатые РНК и ДНК
д) вирус – это клетка
15. Пеплос это - *(Знания - уровень 1)*
а) капсид
б) суперкапсид
в) ворсинки
г) нуклеоид

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 зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, 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 зачета проводится путем устного ответа или выполнения тестового задания:

- обучающемуся выдается одно задание на зачет или один вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (10-20 минут на 1 вопрос) обучающийся готовится к ответу или в определенное время (в среднем 1 минута на 1 вопрос теста) обучающийся отвечает на 10 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответа выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания (Ш 1 или Ш 2);
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Микробиология и вирусологии

Специальность подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»
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 - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (индикаторов) в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, реализуемых дисциплиной

Общепрофессиональные компетенции:

- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);
- способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2).
- способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов (тип задач – научно-исследовательский) (ПК-2).
- способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов (тип задач проф. деятельности организационно-управленческий) (ПК-3).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «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
ОПК-1 Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	ОПК-1.1	Знает последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них.	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Контрольная работа.
	ОПК-1.2	Умеет применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом			

		и со средой обитания			
	ОПК-1.3	Владеет опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания			
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ОПК-2.2	Умеет - осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; - выявлять связь физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Контрольная работа
ПК-2 Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов (тип задач – научно-исследовательский)	ПК-2.1	Знает методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоемов; основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов.	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Контрольная работа
ПК-3 Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов (тип задач проф. деятельности организационно-управленче-	ПК-3.2	Умеет организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1, 2 содержания рабочей программы дисциплины	Контрольная работа

ский)		поднадзорных территорий; определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду; контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды.			
-------	--	--	--	--	--

Контрольная работа по дисциплине «Микробиология и вирусология»

Текущий контроль проводится в форме написания контрольных работ, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены при изучении дисциплины «Микробиология и вирусология» обучающихся очной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме **контрольной работы** оцениваются посредством четырехуровневой шкалы.

Шкала оценивания (Ш 1):

Шкала оценивания	Показатели оценивания
неудовлетворительно	если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.
удовлетворительно	если обучающийся излагает только основной материал, твердо знает материал, но допускает неточности.
хорошо	если обучающийся подробно, грамотно и по существу излагает теоретический материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
отлично	если обучающийся подробно, грамотно и по существу излагает теоретический материал, не допуская неточностей в ответе на вопрос

Вопросы для контрольной работы по разделу «Микробиология»

1. Выдающиеся учёные-микробиологи и их открытия. Достижения в области микробиологии.
2. Морфология основных прокариотных микроорганизмов.
3. Основные формы бактерий.
4. Микроскопические грибы: классификация, биологические свойства, основные отличия от прокариотических микроорганизмов, роль в патологии животных.
5. Морфологические особенности грибов родов Мукор, Пенициллиум, Аспергиллус, Фузариум, Стахиботрис, Дендродохиум
6. Дыхание микроорганизмов.
7. Рост микроорганизмов.
8. Размножение микроорганизмов.
9. Микрофлора воды.
10. Микрофлора воздуха.
11. Микрофлора почвы.
12. Определение общего числа микробов в воде,
13. Экология микроорганизмов. Участие микробов в круговороте углеродсодержащих соединений в природе.
14. Экология микроорганизмов. Участие микробов в круговороте азотсодержащих соединений в природе.
15. Особенности питания и дыхания микроорганизмов.
16. Трансформация, трансдукция и конъюгация микроорганизмов. Практическое использование.
17. Материальная основа наследственности. Хромосомные и внехромосомные генетические детерминанты у микроорганизмов.
18. Микробные токсины и их характеристика.
19. Микробоносительство как одна из форм инфекции: его сущность, практическое значение. Роль организма животного и условий внешней среды в развитии и течении инфекционного процесса.
20. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Факторы патогенности и их значение в инфекционном процессе. Методы изменения вирулентности микробов.
21. Место внедрения, пути распространения и локализация патогенных микроорганизмов в организме животных. Течение и исход инфекционного процесса.

22. Микрофлора тела животных и её роль в жизни животных.
23. Дисбактериоз у животных и методы его профилактики.
24. Микрофлора молока и кисломолочных продуктов: источники, фазы развития, санитарная оценка.
25. Влияние биологических факторов на микроорганизмы. Бактериофагия.
26. Влияние химических факторов на микроорганизмы.
27. Влияние физических факторов на микроорганизмы.
28. Возбудители инфекционных болезней животных.

Вопросы для контрольной работы по разделу «Вирусология»

1. Основные этапы в истории вирусологии.
2. Правила работы с вирусами, техника безопасности.
3. Вирусологические отделы, назначение, структура, оборудование и аппаратура.
4. Особенности и правила получения, консервирования и пересылки биологического материала для вирусологических исследований.
5. Тельца – включения, методы их выявления и диагностическое значение.
6. Обнаружение вирионов крупных вирусов.
7. Иммунолюминесцентные методы индикации и идентификации вирусов
8. Использование живых систем в вирусологической практике.
9. Иммуноферментный анализ (ИФА).
10. Обнаружение и идентификация гемагглютинирующих вирусов.
11. Серологические методы диагностики вирусных болезней.
12. Молекулярно-биологические методы диагностики вирусных болезней животных (ПЦР и её разновидности), использование в вирусологии.
13. Возбудители вирусных болезней животных.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний проводится путем написания контрольной работы обучающимся:

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

Тестовое задание по дисциплине «Микробиология и вирусология»

Текущий контроль в форме тестового задания предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающихся по очной и очно-заочной форме обучения.

Результаты текущего контроля в форме тестового задания оцениваются посредством четырехуровневой шкалы.

Шкала оценивания (Ш 2):

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.

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 выполнения тестового задания обучающимся и определяется следующими методическими указаниями:

- обучающийся получает один вариант тестового задания;
- на выполнение задания отводится 10-15 мин;
- оценка контроля проводится посредством четырехуровневой шкалы (Ш 2);
- при подготовке к контрольной работе обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

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, микроаналитический, 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, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

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