

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 31.03.2022  
Уникальный программный ключ:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ветеринарной медицины  
С.В. Кабатов

«29» апреля 2022 г.

Кафедра Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.18 МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ**

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль: **Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**  
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк  
2022

Рабочая программа дисциплины «Микробиология и вирусология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 г. № 669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители: доктор ветеринарных наук, доцент Шнякина Т.Н. кандидат ветеринарных наук, доцент Щербакова Т.Б.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы

«25» апреля 2022 г. (протокол № 15).

Зав. кафедрой Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы кандидат ветеринарных наук, доцент

  
(подпись)

Н.А. Журавель

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины

«28» апреля 2022 г. (протокол № 6).


Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук, доцент

  
(подпись)

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



  
(подпись)

И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
	1.1. Цель и задачи дисциплины	4
	1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
	3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	10
	4.1. Содержание дисциплины	11
	4.2. Содержание лекций	12
	4.3. Содержание лабораторных занятий	13
	4.4. Содержание практических занятий	14
	4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	15
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	17
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	18
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	21
	Лист регистрации изменений	58

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических и практических основ общей микробиологии и вирусологии, морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов и приобретения знаний, и навыков использования различных микроорганизмов в различных отраслях промышленности в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины включают:**

- изучение морфологии и физиологии микроорганизмов, вопросы систематики и классификации, их роль в круговороте биогенных веществ.
- формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов.
- освоение основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2 ОПК-1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	знания	Обучающийся должен знать: задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов - (Б1.О.22, ОПК-1-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий - (Б1.О.22, ОПК-1-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, владеть методами освоения основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности - (Б1.О.22, ОПК-1-Н.2)

ОПК-5 способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-5 Участвует в проведении экспериментальных исследований в	знания	Обучающийся должен знать: современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных, – (Б1.О.22, ОПК-

профессиональной деятельности		4-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных - (Б1.О.22, ОПК-4-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: современными технологиями и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных - (Б1.О.28, УК-6-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микробиология и вирусология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 и 4 семестре;
- заочная форма обучения 2 курс 1 и 2 сессия.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего)</b>	115	24
В том числе:		
Лекции (Л)	36	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	72	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	74	183
<b>Контроль (зачет, экзамен)</b>	27	9
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе					
			контактная работа				СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8	

Раздел 1. Основы общей микробиологии. Основы классификации и морфологии								
1.1	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки.	3,2	2			0,2	1	x
1.2	Систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов, морфология бактерий.	5,2	4			0,2	1	x
1.3	Морфология актиномицетов, спирохет, микоплазм Морфология риккетсий, грибов, вирусов.	4,2	2			0,2	2	x
1.4	Бактериологическая лаборатория, ее задачи, правила работы в ней. Устройство микроскопа, особенности микроскопии. Иммерсионная система. Изучение морфологии бактерий, дрожжей.	6,2		4		0,2	2	x
1.5	Приготовление препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простое окрашивание приготовленных препаратов.	6,2		4		0,2	2	x
1.6	Сложные методы окраски бактерий. Окраска спорообразующих микроорганизмов. Просмотр видеоматериалов.	6,2		4		0,2	2	x
1.7	Предмет, методы и задачи микробиологии Систематика, морфология микроорганизмов, основы классификации. Наиболее известные микробиологи мира	4,2				0,2	4	x
1.8	Существование микроорганизмов в окружающем пространстве. Использование микроорганизмов человеком	4,2				0,2	4	x
Раздел 2. Физиология микроорганизмов								
2.1	Химический состав микроорганизмов, ферменты,	4,2	2			0,2	2	x
2.2	Дыхание микроорганизмов, рост и размножение.	4,2	2			0,2	2	x
2.3	Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие и плотные питательные среды. Методы выделения чистой культуры. Идентификация бактерий по биохимическим свойствам.	6,2		4		0,2	2	x
2.4	Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	6,2		4		0,2	2	x
2.5	Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности. Особенности размножения плесневых грибов.	8,2		4		0,2	4	
2.6	Химический состав микробной клетки. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов и их использование	4,2				0,2	4	
Раздел 3. Экология микроорганизмов								
3.1	Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животного.	4,2	2			0,2	2	x
3.2	Влияние на микроорганизмы химических, физических и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры. Методы стерилизации и дезинфекции. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.	4,2	2			0,2	2	x

3.3	Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.	6,2		4		0,2	2	x
3.4	Санитарно-бактериологическая оценка качества питьевой воды, определение микробной загрязненности воздуха.	6,2		4		0,2	2	x
3.5	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы. Биотические, абиотические компоненты: численность и разнообразие микроорганизмов в экосистемах.	4,2				0,2	4	x
3.6	Образование резистентных свойств микробов к факторам среды	4,2				0,2	4	x
Раздел 4 Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.								
4.1	Понятие об инфекции и инфекционной болезни. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.	3,2	2			0,2	1	x
4.2	Правила взятия биоматериала. Взятие крови для изготовления мазков при жизни животных и у трупов. Взятие кала, трубчатых костей, кишечника. Правила доставки и хранения биоматериалов.	3,2	2			0,2	1	x
4.3	Взятие, упаковка и пересылка биоматериала, оформление сопроводительных документов.	6,2		4		0,2	2	x
4.4	Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов.	6,2		4		0,2	2	x
4.5	Санитарно-бактериологическое исследование яиц. Санитарно-бактериологическое исследование кормов, плодов и овощей.	6,2		4		0,2	2	x
4.6	Правила и техника безопасности при отборе и отправке биоматериала.	6,2		4		0,2	2	x
4.7	Цели и задачи иммунологии. История открытия и основоположники иммунологии.	4,2				0,2	4	x
Раздел 5 Вирусология								
5.1	Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере	2	2					x
5.2	Структура и химический состав вирусов.	2	2					x
5.3	Генетика вирусов	2	2					x
5.4	Классификация вирусов	2	2					x
5.5	Репродукция вирионов вирусов	2	2					x
5.6	Взаимодействие вирусов с организмом	2	2					x
5.7	Культивирование вирусов	2	2					x
5.8	Воздействие на вирусы физических и химических факторов.	2	2					x
5.9	Экология вирусов	3		2			1	x
5.10	Правила взятия и транспортировки вирусологического материала. Получение вирусосодержащей суспензии	3		2			1	x
5.11	Культивирование вирусов в куриных эмбрионах.	5,2		4		0,2	1	x
5.12	Культивирование вирусов в культурах клеток.	5,2		4		0,2	1	x
5.13	Титрование вирусов	3,2		2		0,2	1	x

5.14	Индикация вирусов в патологическом материале микроскопическими методами.	3,2		2		0,2	1	x
5.15	Использование лабораторных животных в вирусологии	3,2		2		0,2	1	x
5.16	Люминесцентная микроскопия и ИФА и их использование в вирусологии	3,2		2		0,2	1	x
5.17	Реакция преципитации (РДП) и ее использование в вирусологии	3,2		2		0,2	1	x
5.18	Использование в вирусологии метода ДНК-зондов и полимеразной цепной реакции	3,2		2		0,2	1	x
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>74</b>	<b>x</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе					СР	контроль
			контактная работа						
			Л	ЛЗ	ПЗ	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Раздел 1. Основы общей микробиологии. Основы классификации и морфологии</b>									
1.1	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки.	2,5	0,5				2	x	
1.2	Систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов, морфология бактерий.	2,5	0,5				2	x	
1.3	Морфология актиномицетов, спирохет, микоплазм Морфология риккетсий, грибов, вирусов.	6					6	x	
1.4	Бактериологическая лаборатория, ее задачи, правила работы в ней. Устройство микроскопа, особенности микроскопии. Иммерсионная система. Изучение морфологии бактерий, дрожжей.	3		1			2	x	
1.5	Приготовление препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простое окрашивание приготовленных препаратов.	3		1			2	x	
1.6	Сложные методы окраски бактерий. Окраска спорообразующих микроорганизмов. Просмотр видеоматериалов.	6					6	x	
1.7	Предмет, методы и задачи микробиологии Систематика, морфология микроорганизмов, основы классификации. Наиболее известные микробиологи мира	8					8	x	
1.8	Существование микроорганизмов в окружающем пространстве. Использование микроорганизмов человеком	8					8	x	
<b>Раздел 2. Физиология микроорганизмов</b>									
2.1	Химический состав микроорганизмов, ферменты,	2,5	0,5				2	x	
2.2	Дыхание микроорганизмов, рост и размножение.	2,5	0,5				2	x	



2.3	Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие и плотные питательные среды. Методы выделения чистой культуры. Идентификация бактерий по биохимическим свойствам.	3		1			2	x
2.4	Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	3		1			2	x
2.5	Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности. Особенности размножения плесневых грибов.	8					8	
2.6	Химический состав микробной клетки. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов и их использование	8					8	
Раздел 3. Экология микроорганизмов								
3.1	Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животного.	2,5	0,5				2	x
3.2	Влияние на микроорганизмы химических, физических и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры. Методы стерилизации и дезинфекции. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.	2,5	0,5				2	x
3.3	Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.	3		1			2	x
3.4	Санитарно-бактериологическая оценка качества питьевой воды, определение микробной загрязненности воздуха.	3		1			2	x
3.5	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы. Биотические, абиотические компоненты: численность и разнообразие микроорганизмов в экосистемах.	8					8	x
3.6	Образование резистентных свойств микробов к факторам среды	8					8	x
Раздел 4 Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.								
4.1	Понятие об инфекции и инфекционной болезни. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.	3	1				2	x
4.2	Правила взятия биоматериала. Взятие крови для изготовления мазков при жизни животных и у трупа. Взятие кала, трубчатых костей, кишечника. Правила доставки и хранения биоматериалов.	6					6	x
4.3	Взятие, упаковка и пересылка биоматериала, оформление сопроводительных документов.	3		1			2	x
4.4	Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов.	3		1			2	x
4.5	Санитарно-бактериологическое исследование яиц. Санитарно-бактериологическое исследование кормов, плодов и овощей.	3		1			2	x

4.6	Правила и техника безопасности при отборе и отправке биоматериала.	8					8	x
4.7	Цели и задачи иммунологии. История открытия и основоположники иммунологии.	9					9	x
Раздел 5 Вирусология								
5.1	Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере	3	1				2	x
5.2	Структура и химический состав вирусов.	3	1				2	x
5.3	Генетика вирусов	3	1				2	x
5.4	Классификация вирусов	3	1				2	x
5.5	Репродукция вирионов вирусов	2					2	x
5.6	Взаимодействие вирусов с организмом	2					2	x
5.7	Культивирование вирусов	2					2	x
5.8	Воздействие на вирусы физических и химических факторов.	2					2	x
5.9	Экология вирусов	5		1			4	x
5.10	Правила взятия и транспортировки вирусологического материала. Получение вирусосодержащей суспензии	5		1			4	x
5.11	Культивирование вирусов в куриных эмбрионах.	5		1			4	x
5.12	Культивирование вирусов в культурах клеток.	5		1			4	x
5.13	Титрование вирусов	5		1			4	x
5.14	Индикация вирусов в патологическом материале микроскопическими методами.	5		1			4	x
5.15	Использование лабораторных животных в вирусологии	5		1			4	x
5.16	Люминесцентная микроскопия и ИФА и их использование в вирусологии	8					8	x
5.17	Реакция преципитации (РП) и ее использование в вирусологии	8					8	x
5.18	Использование в вирусологии метода ДНК-зондов и полимеразной цепной реакции	8					8	x
	Контроль							9
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>		<b>183</b>	<b>x</b>

#### **4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку**

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80 %.

#### **4.1 Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1 «Основы классификации и морфологии»**

Введение. Значение микроорганизмов в природе, жизни человека и животных. История микробиологии. Классификация и морфология микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов, морфология бактерий. Морфология актиномицетов, спирохет, микоплазм. Морфология риккетсий, грибов.

##### **Раздел 2 «Физиология микроорганизмов»**

Химический состав, условия роста микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Понятие об обмене веществ у микроорганизмов. Поступление питательных веществ в клетку микроорганизмов. Типы питания. Энергетический обмен микроорганизмов.

##### **Раздел 3 «Экология микроорганизмов»**

Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животных. Влияние на микроорганизмы физических, химических, и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры. Методы стерилизации и дезинфекции. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам

##### **Раздел 4 «Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни»**

Понятие об инфекции и инфекционной болезни. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни. Правила взятия биоматериала. Взятие крови для изготовления мазков при жизни животных и у трупов. Взятие кала, трубчатых костей, кишечника. Правила отбора, доставки и хранения биоматериалов.

##### **Раздел 5 «Вирусология»**

Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере. Открытие вирусов и история их изучения. Роль вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Природа вирусов, их место и роль в биосфере. Строение вируса. Типы вирусных геномов. Принципы современной классификации вирусов. Этапы репродукции вируса. Типы и формы взаимодействия вируса и клетки. Генетические признаки вирусов и их применение в характеристике штаммов; генетические и негенетические формы изменчивости вирусов. Устойчивость вирусов к действию физических и химических факторов; действие на

вирионы различных температур и УФЛ. Метод лиофилизации. Действие кислот, щелочей, спиртов, дезинфектантов, окислителей и восстановителей, антибиотиков. жирорастворителей, Методы уничтожения, инаktivации и консервации вирусов. Культивирование вирусов в организме естественно-восприимчивых и лабораторных животных, на куриных эмбрионах, культурах клеток. Понятие экологии и экологии вирусов. Взаимодействие вирусов с другими организмами. Влияние антропогенных факторов на пути циркуляции и свойства вирусов. Значение генотипа хозяина, применение химиопрофилактики, вакцинопрофилактики, персистенции вирусов, загрязнения окружающей среды. Взаимодействие вируса с организмом. Особенности противовирусного иммунитета. Подготовка биоматериала для исследований. Индикация, выделение и идентификация вирусов. Серологическая диагностика вирусных болезней. Общий принцип серологических реакций. Методы генодиагностики ДНК-зонды и ПЦР.

## 4.2 Содержание лекций

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лекций	Количество часов	Практическая подготовка*
1	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки.	2	+
2.	Систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов, морфология бактерий.	4	+
3.	Морфология актиномицетов, спирохет, микоплазм. Морфология риккетсий и вирусов.	2	+
4.	Химический состав микроорганизмов, ферменты, питание.	2	+
5.	Дыхание микроорганизмов, рост и размножение.	2	+
6.	Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животного.	2	+
7	Влияние на микроорганизмы химических, физических и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры. Методы стерилизации и дезинфекции. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.	2	+
8	Понятие об инфекции и инфекционной болезни. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.	2	+
9	Правила взятия биоматериала. Взятие крови для изготовления мазков при живых животных и у трупов. Взятие кала, трубчатых костей, кишечника. Правила доставки и хранения биоматериалов.	2	+
10	Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере	2	+
11	Структура и химический состав вирусов.	2	+
12	Генетика вирусов	2	+
13	Классификация вирусов	2	+
14	Репродукция вирионов вирусов	2	+
15	Взаимодействие вирусов с организмом	2	+
16	Культивирование вирусов	2	+
17	Воздействие на вирусы физических и химических факторов.	2	+
	<b>Итого</b>	36	10%

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекций	Количество часов	Практическая подготовка*
1	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки.	0,5	+
2.	Систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов, морфология бактерий.	0,5	+
3.	Химический состав микроорганизмов, ферменты, питание.	0,5	+
4.	Дыхание микроорганизмов, рост и размножение.	0,5	+
5.	Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животного.	0,5	+
6.	Влияние на микроорганизмы химических, физических и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры. Методы стерилизации и дезинфекции. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.	0,5	+
7.	Понятие об инфекции и инфекционной болезни. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.	1	+
8.	Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере	1	+
9.	Структура и химический состав вирусов.	1	+
10.	Генетика вирусов	1	+
11.	Классификация вирусов	1	+
	<b>Итого</b>	8	10%

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка*
1.	Бактериологическая лаборатория, ее задачи, правила работы в ней. Устройство микроскопа, особенности микроскопии. Иммерсионная система. Изучение морфологии бактерий, дрожжей.	4	+
2.	Приготовление препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простое окрашивание приготовленных препаратов.	4	+
3.	Сложные методы окраски бактерий. Окраска спорообразующих микроорганизмов. Просмотр видеоматериалов.	4	+
4.	Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие и плотные питательные среды. Методы выделения чистой культуры. Идентификация бактерий по биохимическим свойствам.	4	+
5.	Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности. Особенности размножения плесневых грибов.	4	+
6.	Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	4	+
7.	Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.	4	+
8.	Санитарно-бактериологическая оценка качества питьевой воды, определение микробной загрязненности воздуха.	4	+
9.	Взятие, упаковка и пересылка биоматериала, оформление сопроводительных документов.	4	+
10.	Санитарно-бактериологическое исследование	4	+

	молока и молочных продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов.		
11.	Санитарно-бактериологическое исследование яиц. Санитарно-бактериологическое исследование кормов, плодов и овощей.	4	+
12.	Правила и техника безопасности при отборе и отправки биоматериала.	4	+
13.	Экология вирусов	2	+
14.	Правила взятия и транспортировки вирусологического материала. Получение вирусосодержащей суспензии	2	+
15.	Культивирование вирусов в куриных эмбрионах.	4	+
16.	Культивирование вирусов в культурах клеток.	4	+
17.	Титрование вирусов	2	+
18.	Индикация вирусов в патологическом материале микроскопическими методами.	2	+
19.	Использование лабораторных животных в вирусологии	2	+
20.	Люминесцентная микроскопия и ИФА и их использование в вирусологии	2	+
21.	Реакция преципитации (РП) и ее использование в вирусологии	2	+
22.	Использование в вирусологии метода ДНК-зондов и полимеразной цепной реакции	2	+
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>40%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка*
1.	Бактериологическая лаборатория, ее задачи, правила работы в ней. Устройство микроскопа, особенности микроскопии. Иммерсионная система. Изучение морфологии бактерий, дрожжей.	1	+
2.	Приготовление препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простое окрашивание приготовленных препаратов.	1	+
3.	Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие и плотные питательные среды. Методы выделения чистой культуры. Идентификация бактерий по биохимическим свойствам.	1	+
4.	Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	1	+
5.	Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.	1	+
6.	Санитарно-бактериологическая оценка качества питьевой воды, определение микробной загрязненности воздуха.	1	+
7.	Взятие, упаковка и пересылка биоматериала, оформление сопроводительных документов.	1	+
8.	Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов.	1	+
9.	Санитарно-бактериологическое исследование яиц. Санитарно-бактериологическое исследование кормов, плодов и овощей.	1	+
10.	Экология вирусов	1	+
11.	Правила взятия и транспортировки вирусологического материала. Получение вирусосодержащей суспензии	1	+
12.	Культивирование вирусов в куриных эмбрионах.	1	+
13.	Культивирование вирусов в культурах клеток.	1	+
14.	Титрование вирусов	1	+

15.	Индикация вирусов в патологическом материале микроскопическими методами.	1	+
16.	Использование лабораторных животных в вирусологии	1	+
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>40%</b>

#### 4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к лабораторным занятиям	20	40
Подготовка к тестированию	13	25
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	32	95
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету, экзамену)	9	23
<b>Итого</b>	<b>74</b>	<b>183</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки.	1	2
2	Систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов, морфология бактерий.	1	2
3	Морфология актиномицетов, спирохет, микоплазм. Морфология риккетсий, грибов, вирусов.	2	6
4	Бактериологическая лаборатория, ее задачи, правила работы в ней. Устройство микроскопа, особенности микроскопии. Иммерсионная система. Изучение морфологии бактерий, дрожжей.	2	2
5	Приготовление препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простое окрашивание приготовленных препаратов.	2	2
6	Сложные методы окраски бактерий. Окраска спорообразующих микроорганизмов. Просмотр видеоматериалов.	2	6
7	Предмет, методы и задачи микробиологии Систематика, морфология микроорганизмов, основы классификации. Наиболее известные микробиологи мира	4	8
8	Существование микроорганизмов в окружающем пространстве. Использование микроорганизмов человеком	4	8
9	Химический состав микроорганизмов, ферменты, питание.	2	2

10	Дыхание микроорганизмов, рост и размножение.	2	2
11	Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие и плотные питательные среды. Методы выделения чистой культуры. Идентификация бактерий по биохимическим свойствам.	2	2
12	Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	2	2
13	Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности. Особенности размножения плесневых грибов.	4	8
14	Химический состав микробной клетки. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов и их использование	4	8
15	Распространение микробов в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, организма животного.	2	2
16	Влияние на микроорганизмы химических, физических и биологических факторов, их использование для уничтожения микрофлоры. Методы стерилизации и дезинфекции. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.	2	2
17	Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.	2	2
18	Санитарно-бактериологическая оценка качества питьевой воды, определение микробной загрязненности воздуха.	2	2
19	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы. Биотические, абиотические компоненты: численность и разнообразие микроорганизмов в экосистемах.	4	8
20	Образование резистентных свойств микробов к факторам среды	4	8
21	Понятие об инфекции и инфекционной болезни. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни.	1	2
22	Правила взятия биоматериала. Взятие крови для изготовления мазков при жизни животных и у трупов. Взятие кала, трубчатых костей, кишечника. Правила отбора, доставки и хранения биоматериалов.	1	6
23	Взятие, упаковка и пересылка биоматериала, оформление сопроводительных документов.	2	2
24	Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов.	2	2
25	Санитарно-бактериологическое исследование яиц. Санитарно-бактериологическое исследование кормов, плодов и овощей.	2	2
26	Правила и техника безопасности при отборе и отправке биоматериала.	2	8
27	Цели и задачи иммунологии. История открытия и основоположники иммунологии.	4	9
28	Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере	-	2
29	Структура и химический состав вирусов.	-	2
30	Генетика вирусов	-	2
31	Классификация вирусов	-	2
32	Репродукция вирионов вирусов	-	2
33	Взаимодействие вирусов с организмом	-	2
34	Культивирование вирусов	-	2
35	Воздействие на вирусы физических и химических факторов.	-	2
36	Экология вирусов	1	4
37	Правила взятия и транспортировки вирусологического материала. Получение вируссодержащей суспензии	1	4
38	Культивирование вирусов в куриных эмбрионах.	1	4
39	Культивирование вирусов в культурах клеток.	1	4



40	Титрование вирусов	1	4
41	Индикация вирусов в патологическом материале микроскопическими методами.	1	4
42	Использование лабораторных животных в вирусологии	1	4
43	Люминесцентная микроскопия и ИФА и их использование в вирусологии	1	8
44	Реакция преципитации (РП) и ее использование в вирусологии	1	8
45	Использование в вирусологии метода ДНК-зондов и полимеразной цепной реакции	1	8
	Итого:	<b>74</b>	<b>183</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – очная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04244.pdf>

3. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: очная, заочная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2022. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04275.pdf>

4. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – заочная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **7.1 Основная литература**

1. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология : учебник для вузов / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-7251-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156920> (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Барышников, П. И. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных : учебное пособие / П. И. Барышников, В. В. Разумовская. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1882-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211994>.
3. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211310>.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Основы ветеринарной микробиологии, микологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие / И. В. Савина, Р. М. Нургалиева, О. Л. Карташова, Е. Ю. Исайкина. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134446> (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-1094-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103139> (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3936-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131026> (дата обращения: 05.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: очная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2022. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

2. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – заочная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

3. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: очная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2022. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

4. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – заочная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- My TestX10.2.

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, AutoCad, Msc.Software, 1С Бухгалтерия, Marketing Analytic, MS Office, Windows.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория № 307, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;

2. Аудитория № VI оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);

- компьютерной техникой.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

- 1 Холодильники.
- 2 Центрифуга.
- 3 Термостаты.
- 4.Водяная баня.
- 5 Сушильный шкаф.
- 6 Автоклав.
- 7 Люминесцентный микроскоп.
- 8 Световые микроскопы, световой микроскоп с видеокамерой
- 9 Электронный микроскоп (музейный экспонат)
- 10 Инструменты разные (ножницы, скальпель, пинцеты , кюветы и т.д.)
- 11 Лабораторное стекло.
- 12 Растворы и питательные среды для культивирования микроорганизмов.

Прочие средства обучения:

Ноутбук eMashina E 732 Z, мультимедиапроектор ViteK D 551 DLP, XGA, проекционный экран ApoLLO-T.

1.Комплекты плакатов по разделам микробиологии (общая микробиология, частная микробиология).

2. Учебные стенды.

3. Учебные фильмы по всем разделам дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	23
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций сформированности компетенций	24
3	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	26
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	27
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	27
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии .....	27
4.1.2.	Тестирование.....	33
4.1.3	Собеседование .....	36
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	40
4.2.1.	Зачет .....	40
4.2.2.	Экзамен .....	46

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

- ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов	Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий -	Обучающийся должен владеть методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, владеть методами освоения основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности	Устный опрос на практических занятиях, тестирование, собеседование	Зачет Экзамен

- ОПК-5 способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся должен уметь: реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся должен владеть: современными технологиями и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Устный опрос на практических занятиях, тестирование, собеседование	Зачет Экзамен
--	---	--	---	--	------------------

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций сформированности компетенций

- ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Показатель и оценивание	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.18, ОПК-1-3.2	Обучающийся не знает задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов	Обучающийся слабо знает задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и формирование представлений об экологии и генетики микроорганизмов
Б1.О.18, ОПК-1-У.2	Обучающийся не умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	Обучающийся слабо умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	Обучающийся умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	Обучающийся отлично умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением



	коммуникационных технологий	коммуникационных технологий	коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий
Б1.О.18, ОПК-1-Н.2	Обучающийся не владеет методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, владеть методами освоения основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности	Обучающийся слабо владеет методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, владеть методами освоения основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности	Обучающийся владеет методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, владеть методами освоения основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности	Обучающийся в совершенстве владеет методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, владеть методами освоения основных принципов использования микроорганизмов в различных отраслях промышленности

- ОПК-5 способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Показатели оценивания	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.18, ОПК-5-3.1	Обучающийся не знает современные технологии и не умеет обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся слабо знает современные технологии и не может обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся знает современные технологии и , может обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся в совершенстве знает и способен определять современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных
Б1.О.18, ОПК-5-У.1	Обучающийся не умеет реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического	Обучающийся слабо умеет реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении	Обучающийся умеет реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического	Обучающийся умеет определять, анализировать и правильно реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной

	статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных
Б1.О.18, ОПК-5-Н.1	Обучающийся не владеет навыками современных технологий и не может обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся слабо владеет навыками современных технологий и не может обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся владеет навыками современных технологий и может обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных	Обучающийся свободно владеет навыками современными технологиями и может обосновывать их применение в профессиональной деятельности в изучении биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: очная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2022. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

2. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология[Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – заочная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

3. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль:

Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: очная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2022. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

4. Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – заочная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Микробиология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Опрос на лабораторном занятии**

Устный опрос на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. Шнякина Т.Н.. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.

Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – очная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся. Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.

Уровень высшего образования – бакалавриат. Форма обучения – заочная / сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. - 117 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795> заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
---	--------------------	---

1.	<p>Тема Бактериологическая лаборатория, ее задачи, правила работы в ней. Устройство микроскопа, особенности микроскопии. Иммерсионная система. Изучение морфологии бактерий, дрожжей.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи микробиологии.</li> <li>2. Роль микроорганизмов в природе, промышленности, сельском хозяйстве.</li> <li>3. Значение микроорганизмов в производстве продуктов питания</li> <li>4. Химический состав микробов. Свободная и связанная вода и её роль в жизнедеятельности микроорганизмов.</li> <li>5. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, сходство и основные различия.</li> <li>6. Открытие микроорганизмов. Морфологический (описательный) период развития микробиологии. Работы А. Левенгука.</li> <li>7. Физиологический период микробиологии. Открытия Пастера.</li> <li>8. Значение работ Р.Коха, Д.И.Ивановского, И.И.Мечникова и других ученых в развитии бактериологической науки.</li> <li>9. Основные методы бактериологических исследований, их цели и задачи.</li> </ol>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
2.	<p>Тема Приготовление препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простое окрашивание приготовленных препаратов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы классификации прокариотных бактерий. Бинарная номенклатура.</li> <li>2.Строение бактериальной клетки. Постоянные элементы, их роль.</li> <li>3.Непостоянные элементы микробной клетки-споры, капсулы.</li> <li>4.Приготовление мазков-препаратов. Краски и красящие растворы.</li> <li>5.Методы определения подвижности бактерий.</li> </ol>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
3	<p>Тема.Сложные методы окраски бактерий. Окраска спорообразующих микроорганизмов. Просмотр видеоматериалов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Ферменты бактерий, их свойства, классификация, значение в превращении веществ и в пищевой промышленности.</li> <li>2.Химический состав и потребность микробов в углеводах, липидах, минеральных веществах.</li> <li>3.Биохимические (ферментные) свойства бактерий. Методы изучения сахаролитических свойств бактерий.</li> <li>Мицелиальные грибы, классификация. Морфологические особенности.</li> <li>4.Методы выделения чистых культур..</li> <li>5.Дрожжи, форма, строение, систематика, практическое значение.</li> <li>6.Рост, развитие и размножение бактерий.</li> </ol>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

	Половое и бесполое размножение.	
4	<p>Тема. Виды питательных сред и их приготовление. Техника посева микроорганизмов на жидкие и плотные питательные среды.</p> <p>Методы выделения чистой культуры.</p> <p>Идентификация бактерий по биохимическим свойствам.</p> <p>1. Фазы размножения бактерий в питательной среде.</p> <p>2. Питание микроорганизмов. Механизм и типы питания (аутоτροφное).</p> <p>3. Питание микроорганизмов. Механизм и типы питания (гетеротрофное).</p> <p>4. Питательные среды (классификация, назначение, предъявляемые требования).</p> <p>5. Принципы культивирования бактерий.</p> <p>6. Принципы культивирования плесневых грибов.</p> <p>7. Культуральные свойства бактерий.</p> <p>8. Методы выделения чистых культур.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
5	<p>Тема. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.</p> <p>1. Методы создания анаэробных условий.</p> <p>2. Влияние физических факторов на микроорганизмы (температура, УФЛ).</p> <p>3. Влияние биологических веществ на микроорганизмы.</p> <p>4. Антибиотики, свойства, применение.</p> <p>5. Бактериофаг, строение, свойства.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
6	<p>Тема. Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.</p> <p>1. Санитарно-показательные микроорганизмы</p> <p>2. их значение при оценке качества пищевых продуктов и санитарно-гигиенических условий производства и объектов внешней среды.</p> <p>3. Микробиологические показатели качества и безопасности пищевых продуктов (согласно СанПиН).</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
7	<p>Тема. Санитарно-бактериологическая оценка качества питьевой воды, определение микробной загрязненности воздуха.</p> <p>1. Микрофлора воды.</p> <p>2. Количественный и качественный состав микрофлоры воды разных водоёмов.</p> <p>3. Санитарно-бактериологический контроль питьевой воды.</p> <p>4. Микрофлора воздуха и источники её загрязнения.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
8	<p>Тема. Взятие, упаковка и пересылка биоматериала, оформление сопроводительных документов.</p> <p>1. Взятие биоматериала.</p> <p>2. Упаковка биоматериала,</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

	3. Оформление сопроводительных документов.	исследований в профессиональной деятельности
9	<p>Тема Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов.</p> <p>1. Микрофлора молока, источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы размножения микрофлоры в молоке.</p> <p>2. Пороки молока микробного характера. Методы обеззараживания и консервирования молока, их характеристика.</p> <p>3. Характеристика молочнокислых бактерий. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.</p> <p>4. Микробиология мяса, источники и пути обсеменения мяса микрофлорой.</p> <p>5. Факторы, влияющие на размножение микробов при созревании и хранении мяса.</p> <p>6. Виды микробной порчи мяса.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
10	<p>Тема Санитарно-бактериологическое исследование яиц.</p> <p>Санитарно-бактериологическое исследование кормов, плодов и овощей.</p> <p>1. Микробиология яиц. Факторы, обеспечивающие стойкость яиц при хранении.</p> <p>2. Пути обсеменения яиц микрофлорой. Виды микробной порчи яиц.</p> <p>3. Изменение качества яиц при хранении. Методы и условия хранения яиц.</p> <p>4. Микробиология яичных продуктов (яичного порошка, меланжа).</p> <p>5. Микробиологическое исследование яиц.</p> <p>6. Микробиология зерна, крупы, муки, хлеба. Виды микробной порчи.</p> <p>7. Микробиология плодов и овощей. Факторы, препятствующие проникновению микроорганизмов в растения (плоды, овощи) при их хранении.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
11	<p>Тема. Вирусология</p> <p>1 Как производят отбор материалов для вирусологического исследования?</p> <p>2 Перечислите способы консервирования и правила транспортировки вирусосодержащего материала.</p> <p>3 Дайте определение вирусосодержащей суспензии и для чего ее готовят</p> <p>4 Укажите этапы приготовления вирусосодержащей суспензии.</p> <p>5 Как освобождают вирусосодержащую суспензию от посторонней микрофлоры?</p> <p>Тема «Использование в вирусологии куриных эмбрионов»</p> <p>1 С какой целью используют КЭ в вирусологии ?</p> <p>2 Каково строение КЭ на 9-10 день инкубирования?</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

	<p>3 Какие преимущества и недостатки имеет КЭ в сравнении с лабораторными животными?</p> <p>4 Какие требования предъявляют к КЭ используемым для заражения вирусным материалом?</p> <p>5 Как подготовить КЭ для заражения?</p> <p>6 Какие существуют методы заражения КЭ?</p> <p>7 По каким признакам производят индикацию вирусов в зараженных КЭ?</p> <p>8 С какой целью применяют РГА при индикации вирусов в зараженных КЭ?</p> <p>9 Как правильно провести вскрытие куриного эмбриона?</p>	
12	<p>Тема «Использование в вирусологии культур клеток»</p> <p>1 Что такое культура клеток?</p> <p>2 Виды клеточных культур.</p> <p>3 Для чего используют культуры клеток в вирусологии?</p> <p>4 Из каких тканей получают первично-трипсинизированные культуры клеток?</p> <p>5 С какой целью применяют трипсин?</p> <p>6 Что происходит с клетками после их посева?</p> <p>7 Какая питательная среда применяется для выращивания монослоя?</p> <p>8 Условия выращивания клеточных культур.</p> <p>9 Какими методами можно обнаружить вирусы в зараженных клеточных культурах?</p> <p>10 Какое действие вирусов называют цитопатогенными?</p> <p>11 В чем состоит сущность реакции гемадсорбции?</p> <p>12 В чем заключается метод индикации вирусов по их способности образовывать бляшки?</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
13	<p>Тема «Культивирование вирусов в организме естественно-восприимчивых и лабораторных животных»</p> <p>1 Что такое естественно-восприимчивые животные?</p> <p>2 Для чего используют лабораторных животных в вирусологии?</p> <p>3 В чем преимущество лабораторных животных перед естественно-восприимчивыми животными?</p> <p>4 Что такое «слепой пассаж»?</p> <p>5 Какие методы заражения животных вы знаете?</p> <p>6 Перечислите этапы вскрытия лабораторных животных.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
14	<p>Тема «Индикация вирусов в патологическом материале микроскопическими методами»</p> <p>1 С какой целью применяется световая микроскопия в вирусологии?</p> <p>2 Что такое вирусные тельца-включение и как они образуются?</p> <p>3 Что означает понятие — вирусоскопия и для чего она применяется?</p> <p>4 Опишите принципы работы электронного микроскопа.</p> <p>5 Как готовят препарат для электронной</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

	<p>микроскопии?          6 Что такое позитивное контрастирование?          Тема «Титрование вирусов»          1 Что такое титр вируса? Для чего он нужен в вирусологии?          2 Какими способами определяют титр вируса?          3 В чём суть определения титра по гемагглютинирующей активности?          4 В чём принцип определения титра вируса по инфекционному действию?          5 Опишите методику постановки РГА.          6 Опишите методику титрования по инфекционному действию          7 Что применяют в качестве тест объекта при титровании по инфекционному действию?</p>	
15	<p>Тема «Реакция преципитации (РДП) и ее использование в вирусологии»          1 Раскройте суть реакции РДП.          2 Для чего в вирусологии применяется РДП?          3 Каковы требования к компонентам реакции?          4 Какие способы постановки РДП применяемые в вирусологии вы знаете?          5 В чем состоит техника проведения реакции?          6 Какие преимущества и недостатки у данной реакции?</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий          ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
16	<p>Тема «Люминесцентная микроскопия и ИФА и их использование в вирусологии»          1 Для чего используют люминесцентный микроскоп в вирусологии?          2 В чем заключается метод простого флуорохромирования?          3 Как дифференцируют ДНК и РНК содержащие вирусы?          4 В чем состоит суть МФА и его использование в вирусологии?          5 Какие модификации МФА применяются?          6 Какие достоинства и недостатки МФА?          7 В чем принцип ИФА и его использование в диагностике вирусных болезней?          8 Опишите алгоритм учета результата ИФА.          9 Какие ферменты используют для конъюгата?</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий          ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
17	<p>Тема «Использование в вирусологии метода ДНК-зондов и полимеразной цепной реакции»          1 В чем заключается суть методов генодиагностики?          2 В чем состоит принцип метода ДНК-зондов?          3 Раскройте достоинства и недостатки метода ДНК-зондов.          4 В чем преимущества ПЦР и принцип постановки?          5 Назовите особенности проведения ПЦР.          6 Как проводят выделение тестируемой ДНК?          7 Как проводят ПЦР с выделенной РНК?</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий          ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.



Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>1. Наука «Микробиология» изучает...</p> <p>А) микроорганизмы</p> <p>Б) многоклеточные простейшие</p> <p>В) водоросли</p> <p>Г) риккетсии, хламидии</p> <p>2. Впервые разработал методы микробиологических исследований ...</p> <p>А) Д.И. Ивановский</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов</p>

	<p>Б) Р.Кох  В) Л.Пастер  Г) И.И.Мечников  3. Обязательным структурным компонентом бактериальной клетки является...  А) спора  Б) жгутик  В) цитолемма  Г) капсула  4. Шаровидную форму имеют бактерии...  А) бациллы  Б) сарцины  В) коринебактерии  Г) хламидии  5. Бактериальная клетка образует спору для ...  А) выживания в неблагоприятных условиях  Б) защиты от иммунной системы организма  В) размножения  Г) роста и развития в макроорганизме  6. Капсула у патогенных бактерий ...  А) защищает от фагоцитоза и определяет вирулентность и антигенные свойства  Б) является внехромосомным фактором наследственности  В) способствует выживанию во внешней среде  Г) участвует при конъюгации бактерий  7. Бактерии образующие скопления неправильной формы в виде виноградной грозди называют ...  А) диплококами  Б) микрококами  В) стафилококами  Г) тетракоками  8. Чистая культура - это популяция микроорганизмов состоящая из особей ...  А) разных родов  Б) разных видов  В) одного рода  Г) одного вида  9. Степень патогенности микроорганизма выражается ...  А) вирулентностью  Б) токсигенностью  В) иммуногенностью  Г) инвазивностью  10. Наука, изучающая микроорганизмы, используемые в производственных процессах с целью получения практически важных веществ ...  А) ветеринарная микробиология  Б) промышленная микробиология  В) с/х микробиология  Г) санитарная микробиологии</p>	<p>общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>2.</p>	<p>1. Местность, где воздух содержит наибольшее количество микроорганизмов – это местность над ...  А) крупными промышленными городами  Б) водными пространствами  В) лесами и полями  Г) дорогами и атомными электростанциями  2. Санитарно-показательные микроорганизмы условно разделяют на ... групп (-ы).  А) 2  Б) 3  В) 5</p>	<p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

<p>Г) 10</p> <p>3. Наличие ... микроорганизмов учитывают при определении качества кисломолочных продуктов согласно САНПиНу.</p> <p>А) бактерий группы кишечной палочки, золотистого стафилококка</p> <p>Б) протей, клостридий</p> <p>В) дрожжей, стафилококков</p> <p>Г) стрептококков, актиномицет</p> <p>4. Бифидобактерии – это ...</p> <p>А) облигатная и доминирующая часть микрофлоры кишечника здорового человека</p> <p>Б) активные продуценты спиртового брожения</p> <p>В) группа микроорганизмов, развивающихся в молоке в виде пленки на его поверхности</p> <p>Г) негативная микрофлора молока</p> <p>5. В 1860г Л. Пастер установил, что брожение - это жизнь без ...</p> <p>А) водорода</p> <p>Б) азота</p> <p>В) кислорода</p> <p>Г) углерода</p> <p>6. Патогенность – это ...</p> <p>А) свойства микроба расти на питательных средах</p> <p>Б) мера веса микробов</p> <p>В) величина микробной клетки</p> <p>Г) свойства микроба вызывать инфекционную болезнь</p> <p>7. Защитная функция нормальной микрофлоры тел животных определяется ...</p> <p>А) антагонизмом по отношению к патогенным и условнопатогенным бактериям</p> <p>Б) участием в метаболизме жирных кислот</p> <p>В) участием в сбраживании волокнистых компонентов пищи</p> <p>Г) синтезом биологически активных веществ</p> <p>8. Уничтожение микроорганизмов в объектах внешней среды при помощи высокой температуры и давления производится в ...</p> <p>А) термостате</p> <p>Б) аппарате Коха</p> <p>В) автоклаве</p> <p>Г) пастеризаторе</p> <p>9. Бактерии с оптимальной температурой развития от 50 до 75 С называют ...</p> <p>А) психрофильными</p> <p>Б) термофильными</p> <p>В) мезофильными</p> <p>Г) экстримально-термофильными</p> <p>10. При пастеризации продукт нагревают до температуры – ...</p> <p>А) 90 С – 20 мин.</p> <p>Б) 100 С – 10 мин.</p> <p>В) 70 С – 15 мин.</p> <p>Г) 80 С – 30 мин.</p>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

### **4.1.3 Собеседование**

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. Вопросы к собеседованию заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

#### **Раздел 1 Основы классификации и морфологии**

1. Предмет и задачи микробиологии. Отраслевые направления микробиологии. Связь микробиологии с другими науками.
2. Материал и методы исследований в микробиологии.
3. Краткая история развития микробиологии. Основоположники микробиологии (Левенгук, Пастер, Кох и др.). Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
4. Систематика и классификация микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты. Бинарная номенклатура бактерий. Принципы современной классификации.
5. Морфология бактерий. Основные формы и размеры бактерий.
6. Строение бактериальной клетки. Непостоянные элементы клетки, их характеристика и значение в жизнедеятельности бактерий.
7. Строение бактериальной клетки. Постоянные элементы клетки, их характеристика и значение в жизнедеятельности бактерий.
8. Протопласты, сферопласты, L-формы бактерий, их связь с микоплазмами.
9. Особенности морфологии и структуры актиномицетов, микоплазм, риккетсий и хламидий.
10. Микроскопические грибы (эукариоты). Морфологические особенности. Принципы классификации.
11. Бактериофаг (вирус бактерий). Особенности строения, свойства, методы выделения и титрования фагов. Применение для диагностики и терапии бактериальных инфекций.

#### **Раздел 2 Физиология микроорганизмов**

12. Химический состав микроорганизмов (вода, органические и минеральные вещества их значение для жизнедеятельности микробов).
13. Ферменты бактерий, их свойства, классификация, значение в превращении веществ в природе и промышленной микробиологии.
14. Питание микроорганизмов. Механизм и типы питания (аутотрофы, гетеротрофы, фототрофы, хемотрофы, сапрофиты, паротрофы, протеолитические, нитрифицирующие и др.). Факторы роста бактерий.
15. Биохимические (ферментативные) свойства бактерий (сахаролитические, протеолитические, редуцирующие). Методы их определения и значение для дифференциации бактерий.
17. Рост и размножение микроорганизмов. Бесполое и половое размножение микробов. Фазы размножения бактерий половое размножение микробов. Фазы размножения бактерий в питательной среде.
18. Питательные среды и требования к ним. Типы питательных сред.

19. Культивирование бактерий и особенности роста на питательных (жидких и плотных) средах. Методы выделения чистых культур.

### **Раздел 3 Экология микроорганизмов**

20. Микрофлора почвы и ее роль в почвообразовании. Патогенные бактерии в почве и принципы их обнаружения.

21. Микрофлора почвы различных источников. Патогенные бактерии в воде и методы санитарно-бактериологического исследования и оценка воды.

22. Микрофлора воздуха, ее роль в возникновении болезней. Методы определения количественного состава микрофлоры воздуха.

23. Микрофлора тела животных – кожи, слизистых оболочек, дыхательного и мочеполового тракта, вымени, ее роль и значение в здоровом организме.

24. Микрофлора пищеварительного тракта животных и ее роль в пищеварении. Понятие о нормальной микрофлоре и ее защитная функция. Дисбактериозы. Пробиотики ветеринарного назначения.

25. Роль микробов в круговороте азота в природе (фиксация азота, аммонификация, нитрификация, денитрификация).

26. Роль микробов в круговороте углерода в природе (разложение клетчатки, спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение).

### **Раздел 4 Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни**

27. Типы взаимоотношений макро- и микроорганизмов. Определение понятия «инфекция», «инфекционная болезнь». 28. Признаки, отличающие инфекционную болезнь от неинфекционной. Микробоносительство и его роль в возникновении инфекционной болезни.

29. Условия возникновения инфекции. Пути внедрения, распространения, локализации микробов в организме. Понятие о сепсисе, бактериемии, пиемии, септикопиемии и токсемии с приведением примеров.

30. Виды и формы инфекции: экзогенная, эндогенная, суперинфекция, реинфекция.

31. Стадии развития и клинического проявления инфекционной болезни – типичное, атипичное, молниеносное, острое, подострое, хроническое, ремиссии и рецидивы.

32. Понятие о патогенности и вирулентности микробов. Единицы измерения вирулентности, методы ослабления и усиления вирулентности.

33. Основные факторы патогенности (вирулентности): адгезивность, инвазивность, токсигенность, наличие капсул и ферментов и др.

34. Понятие об антигенах, их свойства, классификация. Антигены бактерий: поверхностные (капсульные), соматические, жгутиковые. Антигенная специфичность: видовая, типовая, использование в диагностике.

### **Раздел 5 Вирусология**

Тема «Экология вирусов»

1 Дайте определение экологии вирусов и в чем ее своеобразие?

2 Какие типы вирусной инфекции выделяют?

3 Что означает альтернативный тип вирусной инфекции?

- 6 В чем состоит сущность биоценоза вирусов животных?
- 7 Как человек влияет на экологию вирусов?
- Тема «Введение в вирусологию роль вирусов в биосфере»
- 1 Чем занимается вирусология?
- 2 Кто и когда открыл вирусы?
- 3 Какое значение имеют вирусы в инфекционной патологии животных?
- 4 Чем отличаются вирусы от других инфекционных агентов?
- 5 Раскройте роль вирусов в природе .
- 6 Охарактеризуйте этапы развития вирусологии.
- 7 Какие вопросы изучает общая и частная вирусология?
- 8 По каким критериям систематизируются вирусы в настоящее время?
- 9 Какие существуют теории происхождения вирусов?
- 10 Перечислите основные группы вирусов животных и человека.
- Тема «Структура и химический состав вирусов»
- 1 Что такое вирион и из чего состоит ?
- 2 Раскройте функции нуклеиновой кислоты вируса.
- 3 Что собой представляет капсид вируса и каковы его функции?
- 4 Из чего состоит суперкапсид и каковы его функции?
- 5 Какие формы вирусов животных вы знаете?
- 6 По какому признаку вирусы делят на 3 группы?
- 7 Назовите химический состав вирусов 10 Раскройте особенности и функции вирусных белков
- 8 Укажите функции липидов вирусов .
- 9 Назовите функции углеводов, входящих в состав вирусов.
- 10 Какие элементы еще могут входить в состав вириона вируса?
- Тема «Генетика вирусов»
- 1 Какая нуклеиновая кислота выполняет функцию генома вируса?
- 2 Назовите варианты геномов у вирусов.
- 3 Из каких составных частей состоит геном вируса?
- 4 Назовите генетические признаки вирусов.
- 5 Какие бывают формы изменчивости у вирусов?
- 6 Что такое фенотипическое смешивание?
- 7 Какой формой изменчивости является комплементация?
- 8 Что такое негенетическая реактивация?
- 9 Какие виды мутаций вы знаете?
- 10 Как можно получить рекомбинанты вирусов?
- 11 Какие формы генетической изменчивости у вирусов существуют?
- 12 Назовите виды селекции вирусов
- Тема «Репродукция вирионов вирусов»
- 1 Как проходит синтез нуклеиновых кислот и белка в нормальной клетке?
- 2 Назовите особенности размножения вирусов.
- 3 Какие условия необходимы для успешной репродукции вируса?
- 4 Перечислите этапы репродукции вирусов.
- 5 Что такое адсорбция вириона вируса на клетке?
- 6 При каких условиях возможна адсорбция вируса?
- 7 Что препятствует адсорбции вириона? Как происходит проникновение вириона вируса в клетку ?
- 8 Что означает термин депротеинизация?
- 9 Что включает синтез вирусных компонентов?
- 10 Как происходит реализация генетической информации у ДНК вирусов?
- 11 Как происходит реализация генетической информации у вирусов с геномом

РНК+ цепь?

12 Как происходит реализация генетической информации у вирусов с геномом

РНК- цепь?

13 Как происходит реализация генетической информации у вирусов с 2-х цепочной

РНК?

14 Как происходит реализация генетической информации у ретровирусов?

15 Чем отличается сборка простых и сложных вирусов?

16 Опишите разные способы выхода вируса из клетки.

17 Назовите типы и формы взаимодействия вируса и клетки.

Тема «Взаимодействие вирусов с организмом»

1 Дайте определение понятия патогенез вирусной болезни.

2 Назовите этапы патогенеза вирусной болезни на уровне организма.

3 Как происходит проникновение вируса в организм?

4 Где в организме вирус осуществляет первичную репродукцию?

5 Как распространяется вирус по организму?

6 Чем может закончиться репродукция вируса для клетки?

7 Назовите причины проявления вирусной болезни.

8 Как происходит выделение вируса во внешнюю среду?

9 Назовите возможные исходы вирусной болезни.

10 Каковы особенности течения вирусных болезней?

11 Дайте определение понятиям «энзоотия», «эпизоотия», «панзоотия».

12 На какие виды делятся инфекции по динамике?

13 Назовите составляющие эпизоотической цепи и охарактеризуйте их.

14 От чего зависит скорость распространения вирусной инфекции?

15 Что такое противовирусный иммунитет и каковы его составляющие?

2 Перечислите анатомо-физиологические барьеры организма.

3 В чем заключается реактивность клеток?

4 Чем обеспечивается защитная функция кожи и слизистых оболочек от вирусов?

5 Какое значение имеет повышенная температура при вирусной болезни?

6 Как выделяется вирус из организма?

7 Назовите гуморальные факторы врожденного противовирусного иммунитета.

8 Что такое вирусные ингибиторы и их функция?

9 Раскройте роль комплемента в противовирусной защите.

10 Назовите функции кофактора, трансфер фактора и пропердина в

противовирусном иммунитете.

11 какую роль играют лизоцим и другие ферменты в противовирусном иммунитете?

12 Что такое интерферон? Раскройте его механизм действия и значение в противовирусном иммунитете.

13 Назовите клеточные факторы врожденного противовирусного иммунитета.

14 Раскройте роль фагоцитоза в о противовирусном иммунитете.

15 Опишите функцию естественных клеток-киллеров?

16 Какую роль играет местный воспалительный процесс в противовирусном врожденном иммунитете?

17 Назовите клеточные и гуморальные факторы приобретенного противовирусного иммунитета.

18 Раскройте роль специфических антител при вирусной инфекции.

19 Какова роль лимфоцитов Т-хелперов в противовирусном иммунитете?

20 Какие лимфоциты и как участвуют в синтезе специфических антител?

21 Раскройте механизм действия цитотоксических лимфоцитов?

22 Как происходит взаимодействие всех факторов противовирусного иммунитета?

23 Как проявляется патология противовирусного иммунитета.

24 Раскройте механизмы ухода вирусов от иммунного надзора организма.

Критерии оценки собеседования (табл.) доводятся до обучающихся перед его проведением. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li><li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li><li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li><li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li><li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li><li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li></ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li><li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li><li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li></ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>

Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: очная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2021. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

Шнякина Т.Н. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Профиль: Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Форма обучения: заочная / Сост. Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова - [б.м : б.и.] , 2021. – 20 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7795>

#### **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **4.2.1. Зачет**



Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачёта в соответствии с графиком зачётно-экзаменационной сессии. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета. Вопросы к зачёту составляют на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за 2 недели до начала сессии.

Присутствие посторонних лиц во время проведения зачёта без разрешения заместителя директора по учебной работе не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка выставляется преподавателем в зачётно-экзаменационную ведомость в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия выдаются зачётно-экзаменационные ведомости. После окончания зачёта преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость. При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачёта должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут. При подготовке к зачёту обучающийся, как правило, ведет записи, Зачёт проходит в форме собеседования.

Если обучающийся явился на зачёт, но отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачёта запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Неудовлетворительно». Выставление оценки, полученной в результате зачёта, в ведомость проводится в присутствии обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в ведомость. Обучающиеся имеют право на пересдачу результатов освоения ими дисциплин.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачёт в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме собеседования или в форме письменных ответов на вопросы. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа обучающегося, а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся до начала зачета. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

### **Вопросы к зачету**

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p><b>Теоретическая часть</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.История развития микробиологии. Работы отечественных микробиологов.</li> <li>2.Общая характеристика питательных сред применяемых при микробиологических исследованиях.</li> <li>3.Характеристика особенностей строения прокариотной клетки в сравнении с эукариотной.</li> <li>4.Характеристика поверхностных структур бактериальной клетки. Строение и функции клеточных стенок у грамположительных и грамотрицательных бактерий.</li> <li>5.Рост бактериальной клетки. Деление клетки и способы размножения бактерий.</li> <li>6.Внутриплазматические включения и их значение.</li> <li>7.Характеристика способов движения бактерий. Принципиальное отличие жгутика бактерий от жгутика эукариот.</li> <li>8.Влияние внешних факторов на микроорганизмы (кислород, рН, влажность и осмотическое давление).</li> <li>9.Влияние внешних факторов на микроорганизмы (температура, излучение, химические воздействия).</li> <li>10.Экологические группы микроорганизмов.</li> <li>11.Принципы построения классификации прокариот. Проблемы систематики прокариот.</li> <li>12.Общая характеристика отдела Gracilicutes – бактерии с грамотрицательной клеточной стенкой.</li> <li>13.Общая характеристика отдела Firmacutes – бактерии с грамположительной клеточной стенкой.</li> <li>14.Общая характеристика отдела Tenericutes – бактерии без клеточных стенок (микоплазмы).</li> <li>15.Общая характеристика отдела Mendosicutes – бактерии с ригидной клеточной стенкой, не содержащей пептидогликана (архебактерии).</li> <li>16.Характеристика архебактерий.</li> <li>17.Предмет вирусологии. Химический состав и строение вирусов.</li> <li>18.Вирусы. Строение. Взаимодействие вируса с клеткой. Общая характеристика регуляторных систем у прокариот.</li> <li>19.Общая характеристика микроорганизмов почвы.</li> <li>20.Общая характеристика микроорганизмов населяющих воду. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод.</li> <li>21.Общая характеристика микроорганизмов атмосферы.</li> <li>22.Характеристика основных направлений энергетического обмена у микроорганизмов.</li> <li>23.Общая характеристика спиртового брожения и микроорганизмов вызывающих данный процесс.</li> <li>24.Общая характеристика маслянокислого брожения и микроорганизмов вызывающих данный процесс.</li> <li>25.Общая характеристика молочнокислого брожения и микроорганизмов вызывающих данный процесс (гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии).</li> <li>26.Характеристика микроорганизмов участвующих в круговороте азота (азотфиксация, нитрификация, денитрификация, азотное дыхание).</li> <li>27.Характеристика микроорганизмов участвующих в круговороте серы (окисление и восстановление соединений серы).</li> <li>28.Характеристика микроорганизмов участвующих в круговороте железа.</li> <li>29.Взаимоотношения микроорганизмов с человеком. Болезнетворные микроорганизмы.</li> <li>30.Общая характеристика бактерий населяющих кишечный тракт человека и животных.</li> <li>31. Роль вирусов в природе . Природа вирусов и теории происхождения</li> </ol>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

<p>вирусов.</p> <p>32. Вирион, морфология и принцип организации (тип симметрии).</p> <p>33. Химический состав вирусов. Значение и особенности каждого компонента.</p> <p>34. Структура вирусного генома, генетический код, генотип, генетические признаки вируса.</p> <p>35. Негенетическая (обратимая) изменчивость вирусов, причины, формы.</p> <p>36. Генетическая (необратимая) изменчивость вирусов, причины, формы</p> <p>37. Влияние физико-химических факторов на вирусы.</p> <p>38. Экология вирусов. Роль окружающей среды в жизнедеятельности вирусов</p> <p>39. Взаимоотношения вирусов с другими и организмами</p> <p>40. Принципы классификации вирусов.</p> <p>41. Синтез нуклеиновых кислот и белка в нормальной клетке.</p> <p>42. Особенности, условия и этапы репродукции вирусов.</p> <p>43. Процесс и условия адсорбции вируса на клетке.</p> <p>44. Проникновение вируса в клетку и депротенинизация.</p> <p>45. Реализация генетической информации у ДНК-содержащих вирусов с 2-х цепочным геномом</p> <p>46. Реализация генетической информации у ДНК-содержащих вирусов 1-цепочным геномом.</p> <p>47. Реализация генетической информации у РНК содержащих вирусов с одноцепочным геномом (плюс цепью).</p> <p>48. Реализация генетической информации у РНК содержащих вирусов с одноцепочным геномом (минус цепью).</p> <p>49. Реализация генетической информации у РНК содержащих вирусов с 2-х цепочным геномом</p> <p>50. Реализация генетической информации у ретровирусов</p> <p>51. Сборка вирионов и выход вируса из клетки.</p> <p>52. Типы и формы взаимодействия вируса и клетки.</p> <p>53. Результат взаимодействия вируса и клетки.</p> <p>54. Особенности патогенеза вирусных болезней. Этапы патогенеза.</p> <p>55. Понятие противовирусный иммунитет. Анатомо-физиологические факторы врожденного противовирусного иммунитета.</p> <p>56. Гуморальные неспецифические факторы противовирусного иммунитета</p> <p>иммунитете.</p> <p>57. Гуморальные специфические факторы противовирусного иммунитета.</p> <p>58. Клеточные факторы противовирусного иммунитета</p> <p>59. Механизмы ухода вирусов от иммунного надзора.</p> <p>60. Получение патологического материала от больных животных и трупов для вирусологического исследования, его консервирование и транспортировка.</p> <p>61. Приготовление вирусосодержащей суспензии, цель, этапы.</p> <p>41. Культивирование вирусов в организме естественно-восприимчивых и лабораторных животных (цель, преимущества и недостатки, методы заражения).</p> <p>62. Культивирование вирусов в организме куриных эмбрионов (цель, преимущества, недостатки, методы заражения).</p> <p>63. Признаки размножения вируса в курином эмбрионе. Вскрытие</p>	
--	--

	<p>куриного эмбриона.</p> <p>64. Первично-трипсинизированная культура клеток, субкультура. Получение, применение в вирусологии, преимущества и недостатки.</p> <p>65. Перевиваемые и полуперевиваемые культуры клеток. Их получение и применение в вирусологии, преимущества и недостатки.</p> <p>66. Условия выращивания культур клеток в лаборатории. Техника заражения монослойных культур клеток.</p> <p>67. Цитопатическое действие вируса в культуре клеток, понятие, виды и использование в вирусологии.</p> <p>68. Реакция гемадсорбции, сущность и применение в вирусологии.</p> <p>69. Эффект бляшкообразования в культуре клеток, сущность и применение в вирусологии.</p> <p>70. Внутриклеточные тела-включения, понятие, виды и значение в вирусологии.</p> <p>71. Титрование вирусов: понятие, методы и выражение титров при использовании различных тест-систем.</p> <p>72. Реакция гемагглютинации (РГА), сущность и применение в вирусологии.</p> <p>73. Реакция диффузионной преципитации (РДП), сущность, виды и применение в вирусологии.</p> <p>74. Люминесцентная микроскопия, применение в вирусологии (МФА, простое флуорохромирование).</p> <p>75. Иммуноферментный анализ (ИФА), сущность, виды и применение в вирусологии.</p> <p>76. Метод ДНК-зондов, сущность и применение в вирусологии.</p> <p>77. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), сущность и применение в вирусологии.</p> <p>78. Вирусоскопия, суть метода и применение в вирусологии.</p> <p>79. Электронная микроскопия, суть метода и применение в вирусологии.</p> <p>80. Способы сохранения вирусов в лабораторных условиях.</p>	
2	<p>Практическая часть</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготовить бактериальный препарат для микроскопического исследования, окрасить простым способом.</li> <li>2. Приготовить бактериальный препарат для микроскопического исследования, окрасить одним из сложных методов.</li> <li>3. Произвести «посев уколом».</li> <li>4. Приготовить препарат «раздавленная капля».</li> <li>5. Определить форму, подвижность клеток бактерий, наличие спор.</li> <li>6. Пересеять культуры на скошенный агар в пробирку.</li> <li>7. Определить род плесневых грибов.</li> <li>8. Приготовить препарат плесневых грибов.</li> <li>9. Приготовить препарат дрожжей для прижизненного микропирования.</li> <li>10. Определить характер роста микроорганизмов на жидкой среде и наличие у них протеолитических ферментов.</li> <li>11. Определить способность микроорганизмов использовать различные углеводы и спирты.</li> <li>12. Определить общее количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ).</li> <li>13. Определить бактерии группы кишечной палочки (БГКП) посевом в жидкой среде.</li> <li>14. Определить количество молочнокислых бактерий.</li> <li>15. Охарактеризовать молоко как питательный субстрат для микроорганизмов.</li> <li>16. Измерить микрофлору молока.</li> </ol>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

	<p>17. Определить микробиологические показатели молочных продуктов и заполнить протокол испытаний.</p> <p>18. Сделать фиксированные препараты из кисломолочных продуктов.</p> <p>19. Определить свежесть мяса и натуральных полуфабрикатов бактериоскопическим методом.</p> <p>20. Определить микробиологические показатели копченых и вареных мясных продуктов.</p> <p>21. Определить микробиологические показатели мяса птицы и продуктов переработки методом посева на питательные среды. Чем отличается мясо птицы от мяса крупного рогатого скота.</p> <p>22. Определить микробиологические показатели яйца куриного, меланжа и яичного порошка.</p> <p>23. Определить число клеток дрожжей в 1г прессованных дрожжей и определить процентное содержание мертвых клеток дрожжей.</p> <p>24. Определить микробиологические показатели рыбы свежей охлажденной и замороженной</p> <p>25. Определить микробиологические показатели рыбы горячего и холодного копчения. Сделать посева.</p> <p>26. Сделать навески из средней пробы сахаристых кондитерских изделий и сделать посева на все микробиологические показатели.</p> <p>27. Определить возбудителей заболеваний плодоовощной продукции микроскопированием.</p> <p>28. Определить общее количество бактерий и количество бактерий группы кишечной палочки в воде.</p> <p>29. Определить санитарное состояние воздуха закрытых помещений.</p> <p>30. Провести санитарно-микробиологическое исследование оборудования, инвентаря, тары и рук рабочих методом смыва.</p>	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>
--	---

#### 4.2.2 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся три вопроса. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме экзамена обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к экзаменам составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся не менее чем за 2 недели до начала сессии. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами, и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 10 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

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

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся полностью усвоил материал;</li><li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li><li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li><li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- умеет пользоваться основными измерительными приборами, но допускает незначительные ошибки при объяснении принципа их действия</li> <li>- проявляет навыки использования основного учебного материала, но допускает незначительные ошибки при его использовании</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знания, умения и навыки использования основного программного материала в минимальном объеме;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях, умениях и навыках использования основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание и/или непонимание большей или наиболее важной части материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</li> </ul>

**Вопросы к экзамену**  
**Тестовые задания по дисциплине**

<b>Раздел 1. Основы классификации и морфологии</b>	
<p>1. Наука «Микробиология» изучает...</p> <p>А) микроорганизмы Б) многоклеточные простейшие В) водоросли Г) риккетсии, хламидии</p> <p>2. Впервые разработал методы микробиологических исследований ...</p> <p>А) Д.И. Ивановский Б) Р.Кох В) Л.Пастер Г) И.И. Мечников</p> <p>3. Обязательным структурным компонентом бактериальной клетки является...</p> <p>А) спора Б) жгутик В) цитолемма Г) капсула</p> <p>4. Шаровидную форму имеют бактерии...</p> <p>А) бациллы Б) сарцины В) коринебактерии Г) хламидии</p> <p>5. Шаровидные бактерии обычно имеют диаметр _____ мкм.</p> <p>А) 0,1-0,3 Б) 0,5 -2 В) более 10 Г) 3-3</p> <p>6. Дополнительными структурными компонентами у бактерий являются...</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>



<p>1) споры 2) нуклеотид 3) клеточная стенка 4) цитоплазма</p> <p>7. Строение клеточной стенки бактерий ... А) у Гр (+) бактерий толстая оболочка и узкие поры, а у Гр (-) тонкая оболочка и широкие поры Б) у Гр (-) бактерий толстая оболочка и узкие поры, а у Гр (+) тонкая оболочка и широкие поры В) одинаковое у всех бактерий Г) у Гр (+) бактерий толстая оболочка и широкие поры, а у Гр (-) толстая оболочка и узкие поры</p> <p>8. Бактериальная клетка образует спору для ... А) выживания в неблагоприятных условиях Б) защиты от иммунной системы организма В) размножения Г) роста и развития в макроорганизме</p> <p>9. Капсула у патогенных бактерий ... А) защищает от фагоцитоза и определяет вирулентность и антигенные свойства Б) является внехромосомным фактором наследственности В) способствует выживанию во внешней среде Г) участвует при конъюгации бактерий</p> <p>10. Бактерии образующие скопления неправильной формы в виде виноградной грозди называют ... А) диплококами Б) микрококами В) стафилококами Г) тетракоками</p> <p>11. Прокариоты, споры которых являются покоящимися клетками и одновременно репродуктивными структурами называются ... А) актиномицетами Б) цианобактериями В) рикетсиями Г) цитофагами</p> <p>12. Низшей таксономической категорией прокариот является ... А) род Б) семейство В) порядок Г) вид</p>	
<p><b>Раздел 2. Физиология микроорганизмов</b></p>	
<p>13. Большинство питательных веществ поступает в бак клетку путем переноса специфическими белками цитоплазматической мембраны, которые называются ... А) пермеазами Б) лигазами В) изомеразами Г) лиазами</p> <p>14. Из химических соединений входящих в состав бактериальных клеток наибольший процент приходится на ... А) белки Б) ДНК В) РНК Г) липиды</p> <p>15. В питательных средах пептон используется в качестве источника ... А) углеводов Б) витаминов В) белка Г) минеральных веществ</p> <p>16. Чистая культура - это популяция микроорганизмов состоящая из особей ... А) разных родов</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

<p>Б) разных видов  В) одного рода  Г) одного вида  17. Степень патогенности микроорганизма выражается ...  А) вирулентностью  Б) токсигенностью  В) иммуногенностью  Г) инвазивностью  18. МПА относится к средам ...  А) консервирующим  Б) дифференциально диагностическим  В) элективным  Г) общего назначения  19. Питание бактерии органическим веществом другого живого существа приносящее ему вред называют ...  А) сапрфитным  Б) хемоавтотрофным  В) паратрофным  Г) фотоафотрофным</p>	
<p><b>Раздел 3 Экология микроорганизмов</b></p>	
<p>20. Группа микроорганизмов обитающая на поверхности растений называется ...  А) кокковой  Б) эпифитной  В) гнилотной  Г) патогенной  21. Общее количество бактерий 1- го мл водопроводной воды не должно превышать ... колоний.  А) 300  Б) 50  В) 333  Г) 100  22. В слизистых оболочках респираторного тракта животных больше всего микроорганизмов можно обнаружить в области ...  А) носоглотки  Б) гортани  В) легкого  Г) бронхов  23. Основная экологическая ниша пропионовокислых бактерий – это ...  А) почва  Б) поверхность плодов и овощей  В) вода  Г) кишечный тракт жвачных  24. Микроорганизмы отсутствуют в воздушном пространстве выше ... км над уровнем моря  А) 10  Б) 84  В) 70  Г) 25  25. В рубце жвачных животных в значительном количестве присутствуют ...  А) условно патогенные микроорганизмы  Б) патогенные микроорганизмы  В) азотфиксирующие бактерии  Г) возбудители брожения  26. В океане на глубине более 3000 м обитают бактерии адаптированные к условиям высокого давления, которые называют ...  А) психрофильными  Б) мезофильными  В) термофильными  Г) барофильными  27. Микроорганизмы, которые сохраняются в почве наиболее длительное время,</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>

называются ...

А) спорообразующими формами микробов

Б) вирусами

В) микоплазмами

Г) вегетативными формами микроорганизмов

28. Бактерицидное действие химических веществ на микробную клетку – это действие при котором ...

А) микробная клетка погибает

Б) микробная клетка замедляет размножение

В) в микробной клетке происходит мутация

Г) в микробной клетке происходят обратимые изменения

29. Химические вещества губительно действующие на микроорганизмы называют ...

А) антисептическими

Б) бактериостатическими

В) фунгистатическими

Г) электростатическими

30. Антагонизм микробов – это ...

А) когда один микроб угнетает действие другого

Б) сожительство благоприятное для обоих микроорганизмов

В) содружественное действие двух или более видов

Г) сожительство при котором один из симбионтов живет за счет другого

31. Бактерии с оптимальной температурой развития от 50 до 75 С называют ...

А) психрофильными

Б) термофильными

В) мезофильными

Г) экстремально-термофильными

32. При пастеризации продукт нагревают до температуры – ...

А) 90 С – 20 мин.

Б) 100 С – 10 мин.

В) 70 С – 15 мин.

Г) 80 С – 30 мин.

33. Автоклавирование это — ...

А) стерилизация паром под давлением с высокой температурой

Б) дробная стерилизация при температурах ниже 100 °С

В) пропускание жидкого материала через бактериологические фильтры

Г) стерилизация с помощью химических веществ

34. Уничтожение микроорганизмов в объектах внешней среды при помощи высокой температуры и давления производится в ...

А) термостате

Б) аппарате Коха

В) автоклаве

Г) пастеризаторе

35. Антибиотики, которые убивают определенный вид микроскопических грибов являются для них ...

А) фунгицидными

Б) бактериостатическими

В) фунгистатическими

Г) бактерицидными

36. Антибиотики – это ...

А) экзотоксины бактерий

Б) экзоферменты бактерий

В) включения бактерий

Г) продукты обмена клетки

37. За одну единицу биологической активности антибиотиков принимают ... в строго определенном объеме питательной среды

А) максимальное количество антибиотика, которое подавляет рост стандартного тест-микроба

Б) минимальное количество антибиотика, которое подавляет рост стандартного тест-микроба

В) минимальное количество антибиотика, которое подавляет весь рост

Г) максимальное количество антибиотика, которое подавляет весь рост

38. Совокупность генов данной особи называется...
- А) хромосомой
  - Б) генофором
  - В) генотипом
  - Г) генофондом
39. Наука о наследственности и изменчивости - это ...
- А) биология
  - Б) генетика
  - В) биотехнология
  - Г) иммунология
40. Основные законы генетики открыты и сформулированы ...
- А) Г. Мендель
  - Б) Л. Пастер
  - В) Р. Кох
  - Г) А. Левенгук
41. Совокупность особей одного генотипа обладающих хорошо выраженным фенотипическим сходством называют ...
- А) подвидом
  - Б) вариантом
  - В) видом
  - Г) штаммом
42. Репарация - это ... клеточного генома.
- А) разрушение
  - Б) удвоение
  - В) изменение
  - Г) восстановление
43. Основу генотипической изменчивости составляют ...
- А) деформации
  - Б) мутации
  - В) модификации
  - Г) диссоциации
44. Такие санитарно-показательные микроорганизмы как энтерококки (преимущественно *St. faecalis*), бактерии рода *Proteus* обитают преимущественно в
- А) кишечнике
  - Б) вымени
  - В) мочеполовом тракте
  - Г) респираторном тракте
45. Наука, изучающая микроорганизмы, используемые в производственных процессах с целью получения практически важных веществ ...
- А) ветеринарная микробиология
  - Б) промышленная микробиология
  - В) с/х микробиология
  - Г) санитарная микробиология
46. Верным утверждением является ...
- А) воздух – неблагоприятная среда для роста и размножения микроорганизмов
  - Б) воздух – благоприятная среда для роста и размножения микроорганизмов
  - В) воздух – естественная среда обитания микроорганизмов
  - Г) воздух – нейтральная среда для микроорганизмов
47. Местность, где воздух содержит наибольшее количество микроорганизмов – это местность над ...
- А) крупными промышленными городами
  - Б) водными пространствами
  - В) лесами и полями
  - Г) дорогами и атомными электростанциями
48. Санитарно-показательные микроорганизмы условно разделяют на ... групп (-ы).
- А) 2
  - Б) 3
  - В) 5
  - Г) 10

**Раздел 4 Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни**

<p>49. Инфекция – это взаимодействие ...          А) макроорганизма и патогенных микробов          Б) организма с внешней средой          В) микроорганизма с биосферой          Г) микроорганизмов между собой</p> <p>50. Патогенность – это ...          А) свойства микроба расти на питательных средах          Б) мера веса микробов          В) величина микробной клетки          Г) свойства микроба вызывать инфекционную болезнь</p> <p>51. Защитная функция нормальной микрофлоры тел животных определяется ...          А) антогонизмом по отношению к патогенным и условнопатогенным бактериям          Б) участием в метаболизме жирных кислот          В) участием в сбраживании волокнистых компонентов пищи          Г) синтезом биологически активных веществ</p> <p>52. Инфекция, при которой микроорганизмы размножаются в крови и разносятся во все органы и ткани, называется ...          А) вирусемией          Б) септицемией          В) токсемией          Г) бактериемией</p> <p>53. Большинство возбудителей инфекционных заболеваний культивируют при температуре ... °С          А) 30          Б) 37          В) 45          Г) 26</p> <p>54. Иммуитет – это способ защиты организма от ...          А) генетически чужеродных веществ и клеток          Б) патогенных и непатогенных микроорганизмов          В) бактерий и вирусов          Г) чужеродных и биологических веществ</p> <p>55. Выработке искусственного активного иммунитета способствует ...          А) введение вакцин          Б) введение иммунных сывороток          В) введение антител          Г) выпойка молозива</p> <p>56. Фагоцитами называют клетки, способные ...          А) захватывать и переваривать микробы          Б) синтезировать антитела          В) реагировать с антителам          Г) выделять бактерицидные вещества</p> <p>57. Антитела – это ...          А) обезвреженные токсины микроорганизмов          Б) живые, ослабленные или убитые микроорганизмы          В) специфические белки образующиеся на антиген          Г) неспецифические белки</p> <p>58. При отборе проб пищевых продуктов, если масса пробы равна массе продукта в потребительской таре, то ...          А) отбирают несколько упаковок          Б) пробу отбирают путем точечных проб из разных мест          В) срезают поверхностный слой продукта          Г) используют всю упаковку</p> <p>59. При отборе пробы сложной консистенции в нее должны входить ...          А) все компоненты          Б) поверхностные слои продукта          В) точечные пробы          Г) все компоненты в таком же соотношении как в исходном продукте</p> <p>60. Патологический материал отбирают не позднее ... часов после гибели или убоя животного.</p>	<p>ИД-2 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-1 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>
--	--

- А) двух  
 Б) трех  
 В) пяти  
 Г) десяти
61. Плесневение мяса вызывается грибами из рода ...  
 А) актиномицес  
 Б) фузариум  
 В) мукор  
 Г) микромопоспора
62. К микроскопическим показателям свежего мяса относят показатель, в поле зрения ...  
 А) видны единичные кокки и палочки  
 Б) обнаруживается не более 30 кокков или палочек  
 В) обнаруживается более 30 кокков или палочек  
 Г) обнаруживается более 30 кокков
63. Микроскопическим показателем мяса сомнительной свежести является показатель, при котором в поле зрения обнаруживается ...  
 А) до 30 кокков или палочек и следы распада мышечной ткани  
 Б) свыше 40 кокков или палочек. Значительный распад мышечной ткани  
 В) более 50 кокков или палочек. Значительный распад мышечной ткани  
 Г) свыше 70 палочек, следы распада мышечной ткани
64. Бактериологическое исследование мяса проводят...  
 А) ежедневно  
 Б) не реже 1 раза в 10 дней  
 В) 1 раз в месяц  
 Г) 1 раз в год
65. Микроорганизмы вызывающие порчу колбасных изделий (гниение) – это ...  
 А) термофильные молочнокислые бактерии  
 Б) протеолитические бациллы и плесневые грибы  
 В) плесневые грибы  
 Г) протеолитические бациллы и термофильные молочнокислые бактерии
66. Определение присутствия анаэробов в колбасных изделиях определяют путем посева ...  
 А) на МПА  
 Б) на МПБ  
 В) на среду Эндо  
 Г) в печеночный бульон
67. Оптимальная температура хранения замороженного мяса ...°С  
 А) -10...-12  
 Б) -12...-15  
 В) -15...-17  
 Г) -17...-20
68. Срок хранения и реализации сосисок и сарделек ...  
 А) 72 часа  
 Б) 10 суток  
 В) 48 часов  
 Г) 5 суток
69. Стерилизация мясных баночных консервов осуществляется при температуре ... °С  
 А) 75  
 Б) в пределах от 100 до 121  
 В) 200  
 Г) в пределах от 250 до 300
70. В консервах после стерилизации чаще всего обнаруживаются ...  
 А) споры плесневых грибов  
 Б) пигментные бактерии  
 В) аэробные бактерии  
 Г) анаэробные бактерий
71. Фаза, в которой молоко сохраняет антимикробные свойства, называется ...  
 А) бактерицидной  
 Б) смешанной микрофлоры

- В) молочнокислых микроорганизмов  
 Г) грибковой микрофлоры
72. Наличие ... микроорганизмов учитывают при определении качества кисломолочных продуктов согласно САНПиНу.  
 А) бактерий группы кишечной палочки, золотистого стафилококка  
 Б) протей, клостридий  
 В) дрожжей, стафилококков  
 Г) стрептококков, актиномицет
73. Способ обезвреживания молока при температуре 63 – 95°C - это ...  
 А) пастеризация  
 Б) стерилизация  
 В) сепарация  
 Г) ультрастерилизация
74. Маслянокислое брожение начинается с окисления углеводов в ... кислоту.  
 А) янтарную  
 Б) пировиноградную  
 В) уксусную  
 Г) муравьиную
75. Кислосливочное масло отличается от сладкосливочного ...  
 А) наличием дрожжей  
 Б) наличием пропионовокислых бактерий  
 В) наличием молочнокислых бактерий  
 Г) отсутствием микрофлоры в процессе производства
76. Заключительной фазой изменения микрофлоры молока при хранении является фаза ...  
 А) смешанной микрофлоры  
 Б) дрожжей и плесеней  
 В) молочнокислых бактерий  
 Г) бактерицидная
77. Пастеризацию молока выполняют при режиме ...  
 А) 50°C с выдержкой 30 сек.  
 Б) 65°C с выдержкой 25 сек.  
 В) 72°C с выдержкой 15 сек.  
 Г) 100°C с выдержкой 5 сек.
78. Кефир - это продукт ...  
 А) смешанного брожения  
 Б) спиртового брожения  
 В) молочнокислого брожения  
 Г) пропионово-кислого брожения
79. При производстве йогурта используются закваски ...  
 А) из одного штамма  
 Б) из двух штаммов  
 В) из трех штаммов  
 Г) многоштабные
80. Бифидобактерии – это ...  
 А) облигатная и доминирующая часть микрофлоры кишечника здорового человека  
 Б) активные продуценты спиртового брожения  
 В) группа микроорганизмов, развивающихся в молоке в виде пленки на его поверхности  
 Г) негативная микрофлора молока
81. При фальсификации молока содой в нем развиваются ...  
 А) энтеробактерии  
 Б) масляно-кислые бактерии  
 В) протеолитические бактерии  
 Г) молочнокислые бактерии
82. Норма микробных клеток в производственных помещениях молокоперерабатывающих предприятий после проведения дезинфекции ... микробных клеток.  
 А) 5-15  
 Б) 25-50  
 В) 50-100

- Г) воздух должен быть стерильным от микробов
83. В сыроделии для подавления роста плесеней используют ... кислоту.
- А) уксусную  
 Б) янтарную  
 В) муравьиную  
 Г) сорбиновую
84. Эндогенно яйцо заражается...
- А) до снесения  
 Б) после снесения  
 В) в период хранения  
 Г) в процессе переработки
85. Реализация яйца водоплавающей птицы в торговой сети запрещена, так как ...
- А) водоплавающие птицы являются сальмонеллоносителями  
 Б) яйцо водоплавающих птиц не используют в пищу человека  
 В) яйцо водоплавающих птиц быстро портится  
 Г) яйцо водоплавающих птиц нетранспортабельное
86. Наиболее благоприятная часть яйца для развития сальмонелл - это
- А) желток  
 Б) хорион  
 В) белок  
 Г) зародыш
87. Свежеснесенное здоровой птицей яйцо не содержит ...
- А) бактерий  
 Б) микробов  
 В) вирусов  
 Г) микроскопических грибов
88. Меланж хранят только ...
- А) свежим  
 Б) в высушенном виде  
 В) охлажденным  
 Г) в замороженном виде
89. Рыба называется свежей, если она ...
- А) замороженная  
 Б) охлажденная  
 В) заснувшая  
 Г) живая
90. Качественный состав микрофлоры рыбы определяется ...
- А) составом микрофлоры воды  
 Б) видовой принадлежностью  
 В) возрастом рыбы  
 Г) количеством и размерами чешуек
91. Уровень обсеменения рыбы считается нормой ... бактериальных клеток в 1 г продукта
- А)  $1 \times 10^4$   
 Б)  $2 \times 10^4$   
 В)  $3 \times 10^4$   
 Г)  $4 \times 10^4$
92. В 1860г Л. Пастер установил, что брожение - это жизнь без ...
- А) водорода  
 Б) азота  
 В) кислорода  
 Г) углерода
93. Перекисание силоса наблюдается при энергичном размножении ...
- А) уксуснокислых бактерий  
 Б) маслянокислых бактерий  
 В) водорослей  
 Г) актиномицетов
94. Пекарские и винные дрожжи относятся к роду ...
- А) *mucor*  
 Б) *candida*  
 В) *saccharomyces*



<p>Г) aspergillus</p> <p>95. Дрожжевание кормов наиболее эффективно при использовании дрожжей ...</p> <p>А) винокуренных</p> <p>Б) пивных</p> <p>В) пекарских</p> <p>Г) диких</p> <p>96. Наиболее распространенный вид порчи муки ...</p> <p>А) прокисание</p> <p>Б) прогоркание</p> <p>В) плесневение</p> <p>Г) вспучивание</p> <p>97. Микрофлора крупы, муки зависит от ...</p> <p>А) температуры окружающей среды</p> <p>Б) влажности зерна</p> <p>В) органолептических показателей</p> <p>Г) микрофлоры перерабатываемого зерна</p> <p>98. Основная масса микрофлоры свежесмолотой муки состоит из бактерий, среди которых преобладают (до 90 %) ...</p> <p>А) <i>Bacillus pumilus</i></p> <p>Б) <i>Erwinia herbicola</i></p> <p>В) молочнокислые и уксуснокислые бактерии</p> <p>Г) <i>Penicillium</i> и <i>Aspergillus</i></p> <p>99. Наиболее устойчивы к гнилостному разложению шкуры от животных, в рационе которых преобладали корма ...</p> <p>А) концентрированные</p> <p>Б) сухие</p> <p>В) комбинированные</p> <p>Г) сочные</p> <p>100. Наиболее распространенным способом консервирования кожевенного сырья является ...</p> <p>А) провяливание</p> <p>Б) замораживание</p> <p>В) высушивание</p> <p>Г) соление</p>	
--	--

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», или «зачтено» или «не зачтено»

Критерии оценки ответа обучающихся (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка зачтено	55-100
Оценка не зачтено	менее 55

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				