

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
 Д. М. Максимович
«15» мая 2025

Кафедра Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12 МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2025

Рабочая программа дисциплины «Микробиология и вирусология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от 07.08.2020. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

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).

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Степанова К.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы «31» марта 2025 г. (протокол № 18).

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

Н.А. Журавель

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины

доктор ветеринарных наук, доцент

Н. А. Журавель

Директор
Научной библиотеки



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	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	13
	Лист регистрации изменений	52

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской, производственно-технологической.

Цель дисциплины: - освоение научного мировоззрения о многообразии микробного мира, его глобальной роли в жизни планеты, в практической деятельности человека, значение экологии и физиологии микроорганизмов, их роли в превращении биогенных веществ в природе; теоретических и практических знаний по микробиологическому исследованию объектов внешней среды, ознакомиться с возбудителями зооантропонозных инфекций в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

- изучение влияния факторов внешней среды на микроорганизмы и возможных способов регулирования жизнедеятельности микроорганизмов, влияющих на экологию и человека;
- овладение практическими навыками лабораторных исследований объектов окружающей среды;
- уметь применять принципы и методы санитарно-гигиенической оценки состояния объектов окружающей среды.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач	знания	Основные естественные, биологические и профессиональные понятия, применяемые при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-3.1)
	умения	Обосновать и реализовать в своей профессиональной деятельности современные методы проведения микробиологических исследований объектов внешней среды, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-У.1)
	навыки	Реализовывать в своей профессиональной деятельности методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-Н.1)
ИД-2 ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	знания	Методы микробиологических исследований объектов внешней среды и человека при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-3.1)
	умения	Обосновать и реализовать современные методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-У.1)
	навыки	Реализовывать методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре опоп

Дисциплина «Микробиология и вирусология» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	54
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	18
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	36
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	54
Контроль	Зачет
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ тем ы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе		СР	контроль
			контактная работа			
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Общая микробиология и вирусология						
1.1.	Введение в микробиологию и вирусологию	3	2		1	х
1.2.	Систематика и морфология микроорганизмов	3	2		1	х
1.3	Метаболизм микроорганизмов	3	2		1	х
1.4	Репродукция вирусов	4	2		2	х
1.5	Физиология бактериофагов	2			2	
1.6	Правила работы и техника безопасности с микроорганизмами. Иммерсионная система микроскопа	8		6	2	х
1.7	Приготовление бактериальных препаратов для микроскопического исследования	8		4	2	х
1.8	Питательные среды. Стерилизация	5		4	1	х
1.9	Культивирование микроорганизмов. Методы выделения чистых культур	8		6	2	х

1.10	Идентификация бактерий по культуральным и биохимическим свойствам	2			2	x
1.11	Определение патогенности микроорганизмов	1			1	x
1.12	Антибиотикочувствительность бактерий, методы определения.	1			1	x
1.13	История развития микробиологии и вирусологии	1			1	x
1.14	Роль микроорганизмов в экологии	1			1	x
1.15	Наследственность и изменчивость микроорганизмов	4	2		2	x
1.16	Действие факторов внешней среды на микроорганизмы	3	2		1	x
1.17	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы	1			1	x
1.18	Возбудители процессов брожения	2			2	x
1.19	Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте азота	1			1	x
1.20	Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте углерода	1			1	x
1.21	Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте серы, железа	2			2	x
Раздел 2. Основы биоэкологической безопасности						
2.1.	Биологические особенности возбудителей инфекционных болезней (зооантропонозов)	6	2		4	x
2.2.	Микрофлора почвы	4			4	x
2.3	Микрофлора воды	4			4	x
2.4	Микрофлора воздуха	2			2	x
2.5	Изучение серологических методов диагностики инфекционных болезней животных и человека	6	2		4	x
2.6	Изучение современных методов диагностики вирусных болезней животных и человека. Просмотр видеоматериалов	6	2		4	x
2.10	Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов. Изучение микрофлоры воздуха закрытых помещений	8		4	4	x
2.11	Санитарно-микробиологическое исследование воды	6		4	2	x
2.12	Санитарно-микробиологическое исследование почвы	6		2	4	x
2.13	Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов	9		6	3	x
	Общая трудоемкость	108	18	36	54	x

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, 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. Общая микробиология. Введение в микробиологию и вирусологию. Систематика и морфология микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Репродукция вирусов. Физиология бактериофагов. Правила работы и техника безопасности с микроорганизмами. Иммерсионная система микроскопа. Приготовление бактериальных препаратов для микроскопического исследования. Питательные среды. Стерилизация. Культивирование микроорганизмов. Методы выделения чистых культур. Идентификация бактерий по культуральным и биохимическим свойствам. Определение патогенности микроорганизмов. Антибиотикочувствительность бактерий, методы определения. История развития микробиологии и вирусологии. Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Действие факторов внешней среды на микроорганизмы. Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы. Возбудители процессов брожения. Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте азота. Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте углерода. Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте серы, железа

Раздел 2. Основы биоэкологической безопасности. Биологические особенности возбудителей инфекционных болезней (зооантропонозов). Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха. Изучение серологических методов диагностики инфекционных болезней животных и человека. Изучение современных методов диагностики вирусных болезней животных и человека. Просмотр видеоматериалов. Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов. Изучение микрофлоры воздуха закрытых помещений. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Санитарно-микробиологическое исследование почвы. Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Введение в микробиологию и вирусологию	2	+
2.	Систематика и морфология микроорганизмов	2	+
3.	Метаболизм микроорганизмов	2	+
4.	Репродукция вирусов	2	+
5.	Наследственность и изменчивость	2	

	микроорганизмов		
6	Действие факторов внешней среды на микроорганизмы	2	+
7	Биологические особенности возбудителей инфекционных болезней (зооантропонозов)	2	+
8	Изучение серологических методов диагностики инфекционных болезней животных и человека	2	+
9	Изучение современных методов диагностики вирусных болезней животных и человека. Просмотр видеоматериалов	2	+
	Итого	18	20 %

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Правила работы и техника безопасности с микроорганизмами. Иммерсионная система микроскопа	6	+
2	Приготовление бактериальных препаратов для микроскопического исследования	4	+
3	Питательные среды. Стерилизация	4	+
4	Культивирование микроорганизмов. Методы выделения чистых культур	6	+
5	Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов. Изучение микрофлоры воздуха закрытых помещений	4	+
6	Санитарно-микробиологическое исследование воды	4	+
7	Санитарно-микробиологическое исследование почвы	2	+
8-9	Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов	6	+
	Итого	18	40 %

4.4. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям	10
Подготовка к тестированию	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	34
Итого	54

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Введение в микробиологию и вирусологию	1
2	Систематика и морфология микроорганизмов	1

3	Метаболизм микроорганизмов	1
4	Репродукция вирусов	2
5	Физиология бактериофагов	2
6	Правила работы и техника безопасности с микроорганизмами. Иммерсионная система микроскопа	2
7	Приготовление бактериальных препаратов для микроскопического исследования	2
8	Питательные среды. Стерилизация	1
9	Культивирование микроорганизмов. Методы выделения чистых культур	2
10	Идентификация бактерий по культуральным и биохимическим свойствам	2
11	Определение патогенности микроорганизмов	1
12	Антибиотикочувствительность бактерий, методы определения.	1
13	История развития микробиологии и вирусологии	1
14	Роль микроорганизмов в экологии	1
15	Наследственность и изменчивость микроорганизмов	2
16	Действие факторов внешней среды на микроорганизмы	1
17	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы	1
18	Возбудители процессов брожения	2
19	Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте азота	1
20	Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте углерода	1
21	Характеристика микроорганизмов, участвующих в круговороте серы, железа	2
22	Биологические особенности возбудителей инфекционных болезней (зооантропонозов)	2
23	Микрофлора почвы	2
24	Микрофлора воды	2
25	Микрофлора воздуха	2
26	Изучение серологических методов диагностики инфекционных болезней животных и человека	2
27	Изучение современных методов диагностики вирусных болезней животных и человека. Просмотр видеоматериалов	2
28	Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов. Изучение микрофлоры воздуха закрытых помещений	2
29	Санитарно-микробиологическое исследование воды	2
30	Санитарно-микробиологическое исследование почвы	2
31	Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов	3
	Итого	54

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Степанова, К.В. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / К. В. Степанова – [б.м : б.и.], 2025. – 47 с. Режим доступа : <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>
2. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся уровень высшего образования бакалавриат, направление подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. К.В. Степанова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

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.

Основная:

1. Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-47230-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351851> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вирусология и биотехнология : учебное пособие / В. И. Плешакова, Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов, Н. А. Лещёва. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-471-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64848> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кошаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211103> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Санитарная микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-50681-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/456842> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

5. Монтина, И. М. Микробиология и основы вирусологии : учебное пособие / И. М. Монтина, Н. Н. Минина. — Омск : ОмГПУ, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-8268-2374-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416564> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Общая биология и микробиология : учебно-методическое пособие / составители И. Н. Гагарина [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2024. — 180 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442271> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Госманов, Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211544> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник для вузов / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 624 с. — ISBN 978-5-507-47654-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401999> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Полюдова, Т. В. Экология микроорганизмов : учебное пособие / Т. В. Полюдова, М. В. Антипова. — Пермь : ПГАТУ, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-94279-630-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440486> (дата обращения: 23.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург, 2010-2025. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. — Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. — Москва, 2000-2025. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. — Москва, 2001-2025. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. — Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. — 2025. — Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>.

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. Степанова, К.В. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная/ К. В. Степанова – [б.м : б.и.], 2025. — 47 с. Режим доступа : <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

2. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся уровень высшего образования бакалавриат, направление подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. К.В. Степанова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. — 19 с. — Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

10. Современные 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:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность»
3. «Сельхозтехника»
4. Электронный каталог Института ветеринарной медицины - http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xml+rus

Программное обеспечение общего назначения:

MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

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 № 309, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;
2. Аудитория № 307, оснащенная мультимедийным комплексом (ноутбук AcerExtensa 5220, проектор ViewSonicPJD 5134, проекционный экран ApoLLO-T)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения

- 1 Средства мультимедиа (ноутбук AcerExtensa 5220, проектор ViewSonicPJD 5134, проекционный экран ApoLLO-T)
- 2 Шкаф сушильный ШС 80-01СПУ
- 3 Баня водяная LB-162
- 4 Плита электрическая
- 5 Термостат ТС-80 М-2
- 6 Микроскопы световые «Микмед-1» 15 штук
- 7 Весы электронные ВСП-1-0,5-01-1
- 8 Весы Ингредиент ЕНА 501 (100 г/0,01 г)
- 9 Центрифуги СМ-50 для пробирок Eppendorf с герметичным ротером
- 10 Стерилизатор паровой ВК-75-041
- 11 Холодильник IndesitSB 185
- 12 Аквадистиллятор АЭ10МО

Фонд оценочных средств

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	15
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.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	18
4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии.....	18
4.1.2. Собеседование.....	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	23
4.2.1. Зачет	23
5. Комплект оценочных материалов.....	45

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

- ОПК-1 - Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач	Обучающийся должен знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, применяемые при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ОПК-1– 3.1)	Обучающийся должен уметь обосновать и реализовать в своей профессиональной деятельности современные методы проведения микробиологических исследований объектов внешней среды, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ОПК-1-У.1)	Обучающийся должен владеть и реализовывать в своей профессиональной деятельности методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ОПК-1-Н.1)	1.Устный опрос на лабораторном занятии; 2.Тестирование; 3. Собеседование	1. Зачет
ИД-2 ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	Обучающийся должен знать методы микробиологических исследований объектов внешней среды и человека при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ОПК-1-3.1)	Обучающийся должен уметь обосновать и реализовать современные методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-У.1)	Обучающийся должен владеть и реализовывать методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды (Б1.О.12, ПК-1-Н.1)	1.Устный опрос на лабораторном занятии; 2.Тестирование; 3. Собеседование	1. Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

- ИД-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

- ИД-2 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.О.12, ОПК-1 – 3.1	Обучающийся не знает методы микробиологических исследований объектов внешней среды и человека при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды	Обучающийся слабо знает методы микробиологических исследований объектов внешней среды и человека при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды	Обучающийся знает методы микробиологических исследований объектов внешней среды и человека при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методы микробиологических исследований объектов внешней среды и человека при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды с требуемой степенью полноты и точности
Б.1.О.12, ОПК-1 –У.1	Обучающийся не умеет обосновать и реализовать современные методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды	Обучающийся слабо умеет обосновать и реализовать современные методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды	Обучающийся умеет обосновать и реализовать современные методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет обосновать и реализовать современные методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды с требуемой степенью полноты и точности
Б.1.О.12, ОПК-1 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками реализовывать методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды	Обучающийся слабо владеет навыками реализовывать методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды	Обучающийся владеет навыками реализовывать методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет реализовывать методы проведения лабораторных исследований с использованием приборно-инструментальной базы, применять основные естественные, биологические и профессиональные понятия при проведении микробиологического мониторинга и определении биологической безопасности объектов внешней среды с требуемой степенью полноты и точности

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Степанова, К.В. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная/ К. В. Степанова – [б.м : б.и.], 2025. – 47 с. Режим доступа : <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

2. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся уровень высшего образования бакалавриат, направление подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. К.В. Степанова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Микробиология и вирусология», 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 Устный 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. методическую разработку Степанова, К.В. Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная/ К. В. Степанова – [б.м : б.и.], 2025. – 47 с. Режим доступа : <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Тема 1 «Правила работы и техника безопасности с микроорганизмами. Иммерсионная система микроскопа»: 1 Дайте определение микробиологической лаборатории. 2 Обоснуйте правила работы в лаборатории. 3 С чем связана опасность работы в микробиологической лаборатории? 4 Из каких частей состоит микроскоп? 5 Какие правила необходимо выполнять при работе с сухой и иммерсионной системами микроскопа? 6 Назовите основные формы бактерий. 7 Чем отличается строение эукариотной и прокариотной клеток? Тема 2 «Приготовление бактериальных препаратов для микроскопического	ИД-1 ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач

исследования» 1 Что такое «асептика»? Почему нужно ее соблюдать при работе с микроорганизмами? 2 Какая посуда используется для выращивания микроорганизмов? 3 Как правильно держать пробирку с микроорганизмами и петлю? 4 Какие свойства микроорганизмов исследуются на прижизненных и постоянных препаратах? 5 Какие анилиновые краски применяют при окрашивании микробных культур? 6 Какими методами проводится фиксация микроорганизмов на предметном стекле? 7 Какие красители используют для окраски микроорганизмов? 8. Сколько времени требуется для окрашивания мазка фуксином или метиленовым синим? 9 Как приготовить и зафиксировать мазок из культуры микроорганизмов? 10 Почему необходимо хорошо просушить мазок для иммерсионной микроскопии? 11 Как приготовить растворы красок для окрашивания бактерий простым методом? 12 Для каких целей используют сложные методы окраски? 13 Какова последовательность действий при окрашивании бактерий методом Грама? 14 Какие существуют модификации метода окрашивания по Граму? 15 В чем отличия грамположительных и грамотрицательных бактерий? 16 Какие методы окраски микроорганизмов называют сложными? Для чего они используются? Тема 3 «Питательные среды. Стерилизация» 1 Поясните отличие понятий «стерилизация» и «дезинфекция». 2 Перечислите виды питательных сред по назначению. 3 На какие группы делят питательные среды по составу? 4 Поясните технику изготовления плотных питательных сред. 5 Каким требованиям должны соответствовать питательные среды? 6 Какие методы обеззараживания различных объектов применяют в микробиологической практике? 7 Какие значения pH являются оптимальными для выращивания бактерий, грибов, дрожжей? 8. Как определить показатель pH питательной среды? Тема 4 «Культивирование микроорганизмов. Методы выделения чистых культур» 1 На чем основан принцип получения чистой культуры по методу Коха, Дригальского? 2 В чем суть биологического метода выделения чистой культуры? 3 На чем основан химический метод получения чистой культуры? 4 Кто первым предложил метод получения чистой культуры микроорганизмов? 5 Какие методы применяют для выделения чистой культуры анаэробов? 6 Поясните порядок работы с микробными культурами. 7 Как проводят посев микроорганизмов в жидкие, плотные, полужидкие питательные среды? 8 Какое оборудование необходимо для культивирования микроорганизмов в лабораторных условиях? 9 Как выращивают анаэробные микроорганизмы? Тема 5 «Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов. Изучение микрофлоры воздуха закрытых помещений» 1 Назовите методы санитарной оценки воздуха закрытых помещений. 2 На чем основан седиментационный метод? 3 По каким микроорганизмам оценивают санитарное состояние закрытых помещений? 4 Поясните фильтрационный метод исследования воздуха. 5 С какой целью используют аппарат Кротова? 6 В чем сущность метода определения общей микробной обсемененности пищевых продуктов? 7 Чем проявляется наличие БГКП при посеве в среду Кесслер? 8 При какой температуре культивируют посевы с целью обнаружения бактерий и грибов? 9 На чем основан метод выявления патогенных стафилококков в пищевых продуктах? 10 Дайте характеристику биологических свойств клостридий. Тема 6 «Санитарно-микробиологическое исследование воды» 1 Как осуществляют отбор проб воды из различных источников для микробиологического исследования? 2 Назовите микробиологические показатели санитарной оценки питьевой воды. 3 В чем отличие общих и термотолерантных колиформных бактерий? 4 Какими методами определяют колиформные бактерии в воде? 5 На чем основаны методы обнаружения спор сульфитредуцирующих клостридий в воде? 6 Что такое колифаги? 7. О чем свидетельствует наличие колифагов в воде? 8 Поясните методы определения колифагов в воде.	ИД–2 ОПК–1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов
--	--

	Тема 7 «Санитарно-микробиологическое исследование почвы» 1 Поясните порядок отбора, подготовки проб почвы для санитарно-микробиологического исследования. 2 Какие показатели определяют при бактериологическом исследовании почвы? 3 С какой целью и как определяют микробную обсемененность корма (КМАФАнМ)? 4 Как исследуют почву на наличие патогенных микроорганизмов? 5 На чем основаны методы обнаружения патогенных микроорганизмов с использованием биологических объектов? Тема 8-9 «Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов» 1 Поясните порядок отбора, подготовки проб пищевых продуктов для санитарно-микробиологического исследования. 2 Какие показатели определяют при бактериологическом исследовании пищевых продуктов? 3 С какой целью и как определяют микробную обсемененность пищевых продуктов (КМАФАнМ)? 4 Как исследуют пищевые продукты на наличие энтеропатогенных штаммов кишечной палочки? 5 На чем основаны методы обнаружения сальмонелл в молоке, мясе, яйцах и других пищевых продуктах и сырье? 6 Возбудители каких инфекционных болезней могут передаваться через пищевые продукты? 9 Как определить наличие в пищевых продуктах возбудителя ботулизма и его токсинов? 10. Какие нормативные документы регламентируют качество пищевых продуктов?	
--	--	--

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- студент полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам

дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Микробиология и вирусология [Электронный ресурс] Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся уровень высшего образования бакалавриат, направление подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, квалификация бакалавр, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. К.В. Степанова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2025. – 19 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Раздел 1. Общая микробиология и вирусология 1. Назовите преимущества иммерсионной системы микроскопа. 2. Дайте характеристику грамположительных и грамотрицательных бактерий. 3. Перечислите методы микробиологических исследований. 4. Что общего и чем отличаются актиномицеты от бактерий и микроскопических грибов? 5. Какие особенности имеют хламидии? 6. В чем отличие прокариот и эукариот? 7. Назовите классы грибов и дайте им характеристику. 8. Что означает термин наследственность микроорганизмов? 9. Что такое генетический код? 10. Значение споровых форм бактерий и микроскопических грибов в распространении инфекционных болезней. 11. Поясните способы выделения чистых культур патогенных бактерий. 12. Какие болезни вызывают бактерии у животных? 13. Какие инфекционные болезни животных вызывают вирусы? 14. Назовите единицы измерения активности антибиотиков. 15. Поясните химизм процесса разложения клетчатки. 16. Поясните механизм действия физических, химических, биологических факторов на патогенный микробы. 17. Значение понятия идентификация выделенных микробных культур. 18. Какими свойствами обладают бактериофаги? 19. Дайте определение репродукция вирусов. 20. Какими методами можно выделить вирусы растений животных и человека?	ИД-1 ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач
Раздел 2. Основы биоэкологической безопасности		
	1. Назовите патогенные микроорганизмы, длительно сохраняющиеся в почве, методы их выделения. 2. Почему воздух не является благоприятной средой для размножения микроорганизмов? 3. Какие патогенные микроорганизмы могут находиться в воде и вызывать заболевания человека и животных? 4. Какие методы применяют для обеззараживания воды? 5. Возбудители каких болезней могут передаваться человеку и животным через пищевые продукты? 6. В чем отличие токсикозов и токсикоинфекций? 7. Назовите и обоснуйте путь проникновения возбудителя столбняка в организм животного или человека. 8. Нормируется ли содержание патогенных микроорганизмов в воде? 9. Нормируется ли содержание патогенных микроорганизмов в воздухе? 10. Нормируется ли содержание патогенных микроорганизмов в почве? 11. Какими нормативными документами руководствуются при определении безопасности пищевых продуктов? 12. Какие методы применяют при лабораторной диагностике инфекционных болезней человека и животных? 13. В чем особенности серологического исследования на инфекционные болезни? 14. Какими методами выделяют вирусы из пищевых продуктов? 15. Какими методами выделяют вирусы из объектов внешней среды?	ИД-2 ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов

16. Какие процессы называют процессами самоочищения почвы?	
17. Какие процессы называют процессами самоочищения воды?	
18. Какими методами можно выделить микроорганизмы из пищевого сырья?	
19. Какими методами можно выделить микроорганизмы из воздуха и воды?	
20. Какими методами можно выделить микроорганизмы из почвы?	

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

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

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1.	1. Предмет и задачи микробиологии. Методы микробиологических исследований. 2. Краткая история развития микробиологии. Работы Левенгука, Пастера, Коха, Виноградского, Ивановского. 3. Бактерии, их характеристика. Размеры, форма, классификация. 4. Споры бактерии, условия образования. Свойства. Биологическая роль. 5. Капсула бактерий: локализация, свойства, химический состав, значение. 6. Биохимические свойства микробов. Методы и цели их изучения. 7. Клеточная стенка бактерий. Её значение. Сущность окраски по Граму. 8. Простые и сложные методы окраски. 9. Практическое использование учения об изменчивости: аттенуация, селекция, направленное изменение микробов. 10. Ферменты микробов. Состав, свойства. Значение. Факторы активности. 11. Химический состав тела микробов. Значение химических элементов в жизнедеятельности микробной клетки. 12. Механизм питания микробов: значение тургора, осмоса, электроразряда. 13. Методы и цели изучения протеолитических свойств микробов. 14. Понятие об аммонификации и аммонификаторах. Их значение. 15. Механизм преобразования углерода. Брожение. 16. Виды брожения. 17. Микроорганизмы, которые участвуют в круговороте серы и железа 18. Строение бактериальной клетки. Включения и их функции. 19. Постоянные и непостоянные элементы клетки, их значение для жизнедеятельности бактерий. 20. Дыхание микробов: сущность, значение. 21. Типы дыхания. Роль ферментов при дыхании. 22. Методы создания анаэробных условий. Полезные виды анаэробов их практическое значение и применение. 23. Действие физических факторов на микробы. Практическое значение. Стерилизация. Пастеризация. 24. Действие биологических факторов на микроорганизмы. 25. Антибиотики, их происхождение, единицы действия, спектр антимикробного действия. 26. Антибиотикостойчивость и методы её определения. 27. Питательные среды и требования к ним, типы питательных сред. 28. Культивирование бактерий и особенности роста на питательных жидких и плотных средах. 29. Методы выделения чистых культур. 30. Микробиология воды. Состав, свойства, значения. 31. Санитарная оценка качества питьевой воды. 32. Пищевые токсикоинфекции и их возбудители. 33. Методы санитарно-бактериологического исследования пищевых продуктов и их оценка по микробиологическим показателям. 34. Микробиология почвы. Состав, свойства. 35. Роль почвы в передаче возбудителей инфекционных болезней. 36. Микрофлора воздуха. Состав, свойства. 37. Роль воздуха в передаче вирусных и бактериальных болезней 38. Методы исследования почвы, воды, воздуха в условиях лаборатории 39. Использование биологических объектов для выделения патогенных микроорганизмов из пищевых продуктов. 40. Использование биологических объектов для выделения патогенных микроорганизмов из объектов внешней среды	ИД-1 ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач
----	--	--

41. Микрофлора тела животных и человека. 42. Понятие о нормальной микрофлоре организма, её значение и защитная функция. 43. Микроскопические грибы. Мукоровые, аспергиллы, пенициллиумы, их строение, размножение, методы дифференциации. Их роль в патологии животных и человека, значение в природе. 44. Понятие об инфекции. Патогенность и вирулентность возбудителей. 45. Значение состояния организма и условий внешней среды в возникновении и течении инфекционного процесса. 46. Единицы измерения вирулентности микробов, методы её усиления и ослабления, практическое значение. 47. Атенуация микробов и ее практическое значение. 48. Пути внедрения и выделения патогенных микробов из микроорганизма. 49. Виды инфекции. Септицемия, пиемия, бактериемия. 50. Токсины микробов и их свойства. Экзо и эндотоксины. Понятие – кормовые токсикозы и пищевые токсикоинфекции. 51. Сущность и значение серологических методов исследования: РА, 52. Сущность и значение серологических методов исследования РП, 53. Сущность и значение серологических методов исследования РСК. 54. Инфекционные болезни, вызываемые вирусами. 55. Строение и химический состав вирусов. 56. Роль микробов в круговороте азота в природе (фиксация азота, аммонификация, нитрификация, денитрификация). 57. Влияние химических веществ на микроорганизмы (кислот, щелочей, солей тяжелых металлов и др.). 58. Понятие о бактерицидном и бактериостатическом действии, дезинфекции, асептики и антисептики. 59. Понятие об антигенах, их свойства, классификация. Антигены бактерий. Антигенная специфичность и ее использование в диагностике. 60. Методы санитарно-бактериологического исследования пищевых продуктов	ИД–2 ОПК–1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов
---	---

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Микробиология и вирусология»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Спецификация.....	29
2.	Тестовые задания.....	32
3.	Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	45

1. Спецификация

1.1 Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Направление подготовки – 06.03.01 Биология

Направленность - Биоэкология

1.2 Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920.

Профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий» № 561н от 16.09.2022 г.

1.3 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	32
Всего		32

1.4 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ИД-1 ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач	1-16
		ИД-2 ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	17-32

1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ОПК-1	ИД-1 ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при	1-3	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		4-6	Задание закрытого	Повышен	5

решении профессиональных задач		типа на установление последовательности	ный	
	7-9	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
	10-12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
	13-16	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ИД-2 ОПК-1 Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	17-19	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
	20-22	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
	23-25	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
	26-28	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
	29-32	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать нужные ответы, наиболее верные. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. (ред.)
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7 Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика
---------------	------------------------	---

		правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8 Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2.Тестовые задания

Задание 1.

Установите соответствие между понятиями и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Понятие	Определения
А) «чистая зона»	1) Зона, где осуществляются манипуляции с микроорганизмами и их

лаборатории	хранят
Б) «грязная зона» лаборатории	2) Зона, где не проводят работы с микроорганизмами и их хранение
В) Средоварочная	3) Комната, предназначенная для мытья посуды, аппаратуры и приборов
Г) Моечная	4) Комната, где варят питательные среды предназначенные для культивирования бактерий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2.

Установите соответствие между понятиями и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Понятие	Определения
А) Автоклавная	1) Комната для приема и регистрации поступившего на исследование биологического материала
Б) Приемная	2) Помещение для обеззараживания посуды и оборудования, бывших в контакте с исследуемым материалом.
В) Виварий	3) Отдельное помещение где поддерживается определенная температура или в нем находятся термостаты для зараженных культур клеток
Г) Термостатная	4) Помещение для содержания зараженных животных

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 3.

Установите соответствие между понятиями и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Понятие	Определения
А) Сухой объектив	1) Максимальный угол, под которым могут попадать в объектив лучи, прошедшие через объект
Б) Угловая апертура	2) Объектив, между фронтальной линзой которого и препаратом находится воздух
В) Световой микроскоп	3) Микроскоп, предназначенный для изучения более мелких объектов (вирусы и структуры микроорганизмов)
Г) Электронный микроскоп	4) Микроскоп, предназначенный для изучения микроорганизмов, которые имеют размеры не менее 0,2 мкм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 4.

Установите правильную последовательность этапов для обеспечения стерильной работы в боксах:

1. Работают в боксе только в стерильной одежде (халат, фартук, бахилы, шапочка, очки, респиратор, перчатки);
2. Проводят дезинфекцию воздуха стационарными бактерицидными лампами 1-2 часа до работы в боксе и после нее, влажную уборку с дезрастворами ежедневно и периодическую формализацию (обработка парами формалина);
3. Устанавливают принудительную приточно-вытяжную вентиляцию с фильтрацией поступающего воздуха;
4. Устанавливают раздвижные двери, исключая движение воздуха;
5. Фламинируют рабочие поверхности и инструменты до работы и после.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 5.

Установите правильную последовательность этапов для предупреждения заражения сотрудника лаборатории (преподавателя или обучающегося) при работе в лаборатории:

1. После работы бактериальные культуры и другое оборудование должно быть сдано преподавателю, а рабочее место приведено в порядок;
2. Пользоваться только своим рабочим местом и прикрепленным к нему оборудованием;
3. Работать в застегнутом халате и шапочке;
4. Не курить и не принимать пищу;
5. Инструменты (петли, пинцеты, шпатели) после использования прожигать на пламени спиртовки, а предметные и покровные стекла помещать в специальную банку с дезинфицирующим раствором;
6. Соблюдать чистоту и опрятность в работе, не трогать руками заразный материал и культуру;
7. После окончания работы тщательно вымыть руки и продезинфицировать их;
8. Все использованные материалы, отработанные культуры сжигать или обезвреживать автоклавированием.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--	--	--

Задание 6.

Установите правильную последовательность этапов установки света по Кёлеру:

1. Убирают лист бумаги с зеркала;
2. Устанавливают осветитель против зеркала микроскопа;
3. Включают лампу осветителя и направляют свет на плоское зеркало микроскопа;
4. Помещают препарат на предметный столик микроскопа;
5. Открывают апертурную диафрагму конденсора, уменьшают отверстие полевой диафрагмы осветителя и значительно уменьшают накал лампы;
6. При малом увеличении (10*), глядя в окуляр, получают резкое изображение препарата;
7. Слегка поворачивая зеркало, переводят изображение полевой диафрагмы в центр поля зрения;
8. Раскрывают полевую диафрагму осветителя до краев поля зрения;
9. При смене объектива необходимо проверить настройку света;
10. Закрывают зеркало микроскопа листом белой бумаги и фокусируют на нем изображение нити лампы, передвигая патрон лампы в осветителе;
11. Закрывают апертурную диафрагму конденсора и фокусируют изображение нити на апертурной диафрагме.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

смывался при дальнейших манипуляциях, сделать микробов более восприимчивыми к окраске, так как убитые микробные клетки окрашиваются лучше, чем живые. При фиксации следует предупреждать грубые изменения нормальной клеточной структуры и избегать образования ложных структур (артефактов).

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для чего предназначены питательные среды?

1. Питательные среды предназначены для выращивания микроорганизмов и получения чистых культур;
2. Питательные среды предназначены для того чтобы выращивать вирусы;
3. Питательные среды предназначены для пересева микроорганизмов;
4. Питательные среды предназначены для того чтобы убить микроорганизмы.

Ответ: 1

Обоснование: Питательные среды предназначены для выращивания микроорганизмов и получения чистых культур. Бактерии выращенные на питательной среде называют бактериальной культурой, а процесс выращивания - культивированием.

Задание 10.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какое увеличение микроскопа различают?

1. Среднее, низкое, высокое;
2. Полезное;
3. Полезное, бесполезное, низкое, высокое;
4. Бесполезное.

Ответ: 2, 4

Обоснование: Различают полезное и бесполезное увеличение. Полезное увеличение обычно равно числовой апертуре объектива, увеличенной в 500-1000 раз. Более высокое окулярное увеличение не выявляет новых деталей и является бесполезным. В зависимости от среды, которая находится между объективом и препаратом, различают сухие объективы малого и среднего увеличения (до 40*) и иммерсионные с максимальной апертурой и увеличением (90-100*).

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Из чего состоит осветитель микроскопа?

1. Из низковольтной лампы накаливания;
2. Из трансформатора, окулярной линзы и полевой диафрагмы;
3. Из высоковольтной лампы накаливания и полевой диафрагмы;
4. Из трансформатора;
5. Из коллекторной линзы;
6. Из полевой диафрагмы;
7. Из высоковольтной лампы накаливания, трансформатора, коллекторной линзы и полевой диафрагмы;

Ответ: 1, 4, 5, 6

Обоснование: Осветитель состоит из низковольтной лампы накаливания, трансформатора, коллекторной линзы и полевой диафрагмы, от раскрытия которой зависит диаметр освещенного поля на препарате.

Задание 12.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Как называется выделение из смеси одного вида микроба и каким методом это осуществляют?

1. Выделение чистой культуры;
2. Производят пересевом изолированной колонии в пробирку на питательные среды;
3. Модификация микроорганизмов с помощью ферментов ДНК-зы и РНК-зы;
4. Спонтанные мутации под влиянием факторов окружающей среды;
5. Термостатирование с помощью выдерживания питательных сред с микроорганизмами в термостатах.

Ответ: 1, 2

Обоснование: При бактериологическом исследовании некоторых материалов в лабораторной практической работе сталкиваются с наличием в них смеси бактерий двух или нескольких видов (в воде, молоке, воздухе и др.). Выделение из смеси одного вида микроба называют выделением чистой культуры. С этой целью специальными методами посевов достигается рост бактерий отдельными колониями (на плотных питательных). Пересев одной изолированной колонии в пробирку со стерильной питательной средой позволяет выделить чистую культуру.

Задание 13.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

На чем основана суть темнопольной микроскопии?

Ответ: Тёмнопольная микроскопия основана на способности микроорганизмов сильно рассеивать свет.

Обоснование: Тёмнопольная микроскопия основана на способности микроорганизмов сильно рассеивать свет. Пользуются обычными объективами и специальными тёмнопольными конденсорами, центральная часть которых затемнена, так что прямые лучи от осветителя в объектив микроскопа не попадают. Объект освещается косыми боковыми лучами, и в объектив микроскопа попадают только лучи, рассеянные частицами, находящимися в препарате. Темнопольная микроскопия основана на эффекте Тиндаля, известным примером которого служит обнаружение пылинок в воздухе при освещении их узким лучом солнечного света. Чтобы в объектив не попадали прямые лучи от осветителя, апертура объектива должна быть меньше, чем апертура конденсора.

Задание 14.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Как какой процесс стоит рассматривать механизм окраски различных микроорганизмов?

Ответ: физико-химический

Обоснование: Окрашивание микробов не является механическим процессом проникновения краски в микробную клетку. Механизм окраски микробов следует рассматривать как процесс физико-химический. Соединение микроба с краской является в большинстве случаев весьма стойким, не поддается разрушению или простому вымыванию водой. Нередко различные виды микробов по-разному реагируют с одними и теми же красками, что свидетельствует о неодинаковом химическом составе их протоплазмы. В ряде

случаев различные составные части микробной клетки избирательно окрашиваются разными красящими растворами.

Задание 15.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Почему продовольственное сырье и пищевые продукты могут представлять опасность для человека?

Ответ: Если продовольственное сырье и пищевые продукты получены с нарушениями санитарно-гигиенических правил.

Обоснование: Продовольственное сырье и пищевые продукты могут представлять опасность для человека, если они получены с нарушением санитарно-гигиенических правил при производстве и на этапах обращения произведенной продукции в результате инфицирования патогенными, токсигенными и сапрофитными микроорганизмами.

Задание 16.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

В каком нормативном документе определены требования в соответствии с которыми не допускается наличие микроорганизмов, опасных для здоровья человека и животных, в продовольственном сырье и пищевых продуктах?

Ответ: В постановлении Госкомэпиднадзора России № 27 от 24.10.96 г.

Обоснование: В постановлении Госкомэпиднадзора России № 27 от 24.10.96 г определены требования, в соответствии с которыми не допускается наличие микроорганизмов, опасных для здоровья человека и животных, в продовольственном сырье и пищевых продуктах. Это постановление разработано на основании Закона РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19.04.91 г, «Основ законодательства РФ об охране здоровья граждан» от 22.07.93 г, Федерального закона «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» и других.

Задание 17.

Установите соответствие между понятиями и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Понятие	Определения
А) Седиментационный метод оседания Коха	1) Заключается в пропускании через специальную систему определенного объема воздуха, бактериоуловитель представляет собой стерильный сосуд со стеклянными бусами и налитой в него жидкой средой, после пропускания воздуха через данную систему содержимое сосуда взбалтывают и 1 мл жидкости вносят в чашку Петри с расплавленным и охлажденным до 45 °С МПА, выдерживают в термостате при 37 °С 48 ч, затем подсчитывают колонии
Б) Фильтрационный метод	2) Метод заключается в том, что чашки Петри с МПА оставляют открытыми на 5-10 .мин в помещении. Для определения этим методом санитарно-показательных микроорганизмов (гемолитических стафилококков, стрептококков) чашки Петри с кровяным агаром оставляют открытыми в течение 40 мин. Затем чашки закрывают, подписывают, помещают в термостат при 37 °С и при комнатной температуре на 24 ч, после чего подсчитывают колонии микробов
В) Мембранный	3) Метод с использованием аппарата Кротова, конструкция которого

метод	основана на принципе ударного действия воздушной струи, при вращении вентилятора воздух засасывается через щель крышки, ударяется о поверхность питательной среды, вращающейся на подставке чашки Петри, и содержащиеся в струе воздуха бактерии оседают (прилипают). Имеющийся в приборе ротаметр указывает количество (объем) пропущенного воздуха. Затем чашки помещают в термостат на 48 ч. Подсчитывают количество выросших колоний и микробное число воздуха.
Г) Аспирационный метод	4) Метод заключается в том, что после пропускания воздуха через мембранные фильтры фильтрующие мембраны накладывают на поверхность плотной питательной среды в чашке Петри, культивируют в термостате, подсчитывают количество выросших колоний

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 18.

Установите соответствие между понятиями и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Понятие	Определения
А) Колифаги	1) Эта среда является одним из важнейших контролируемых факторов окружающей среды и производственной зоны
Б) Метод Дригальского	2) Метод позволяет выделить чистую культуру только патогенных (болезнетворных) микроорганизмов
В) Биологический метод	3) Метод пластинчатого посева
Г) Вода	4) Вирусы, лизирующие кишечную палочку и образующие зоны лизиса (бляшки) на бактериальном газоне

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 19.

Установите соответствие между понятиями и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Понятие	Определения
А) Санитарная микробиология	1) Среда, в которой неопределенно долго сохраняются спорообразующие микроорганизмы, в том числе спорообразующие патогенные бактерии - Clostridium botulinum, Bacillus anthracis, C. perfringens и др.
Б) Почва	2) Наука, изучающая микроорганизмы окружающей среды и их влияние на экологическую ситуацию, и здоровье человека
В) Индикаторы воздушно-капельного загрязнения	3) Бактерии группы кишечной палочки (колиформные бактерии), энтерококки, сульфит-восстанавливающие

среды	клостридии (включая <i>Clostridium perfringens</i>), колифаги
Г) Индикаторы фекального загрязнения	4) Стрептококки и стафилококки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 20.

Установите правильную последовательность этапов приготовления окрашенного препарата:

1. Фиксация
2. Высушивание мазка
3. Приготовление мазка
4. Окраска

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 21.

Установите правильную последовательность этапов приготовления простой питательной среды мясо-пептонный бульон:

1. Готовят мясную воду;
2. Разливают по колбам;
3. Фильтруют через бумажный фильтр;
4. Стерилизуют 30 минут при температуре 120 градусов в автоклаве;
5. Хранят в холодильнике;
6. Кипятят 10 мин;
7. К 1 л мясной воды прибавляют 1 процент пептона, 0,5 процента поваренной соли;
8. Определяют pH;
9. Фильтруют;
10. Автоклавизируют;
11. Разливают по пробиркам.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задание 22.

Установите правильную последовательность этапов приготовления дифференциально-диагностической среды Гисса:

1. Готовят лабораторную посуду и реактив Андредэ;
2. Стерилизуют текучим паром среду дробно;
3. В пептонную воду, состоящую из дистиллированной воды добавляют 0,5 процента поваренной соли и 15 процент пептона, 0,5 процента какого-либо углевода (сахар или многоатомный спирт) и 0,5 проц. индикатора Андредэ;
4. Среда с углеводами разливают в пробирки с «газовками» (поплавками), опущенными в пробирки вверх дном.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 23.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

1. Какую питательную среду используют для определения протеолитических свойств микробов?

2. Агар Эндо;
3. Агар Сабуро;
4. Мясо-пептонная желатина;
5. Среда Кесслер.

Ответ: Мясо-пептонная желатина

Обоснование: Мясо-пептонная желатина (МПЖ). К МПЖ добавляют 10-20 процентов желатины, разливают в пробирки и в горячем виде устанавливают нужную реакцию среды, фильтруют через ватно-марлевый фильтр, разливают в пробирки, стерилизуют текущим паром дробно. Посев проводят уколом. На месте укола образуется разжижение желатины.

Задание 24.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какую питательную среду используют для определения редуцирующих свойств микробов?

1. Метиленовое молоко;
2. Агар Сабуро;
3. Мясо-пептонная желатина;
4. Среда Кесслер.

Ответ: Метиленовое молоко

Обоснование: Метиленовое молоко. К обезжиренному и профильтрованному молоку с pH 7,2-7,4 добавляют 1 процентный водный раствор метиленовой сини до голубого окрашивания. Стерилизуют текущим паром дробно по 30 мин. в день. При росте микробов, обладающих редуцирующими свойствами, восстанавливается цвет молока.

Задание 25.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая среда является естественной средой обитания многих микроорганизмов в природе?

1. Почва;
2. Вода;
3. Воздух;
4. Организм животных и человека.

Ответ: Почва

Обоснование: Почва является естественной средой обитания многих микроорганизмов в природе, которые встречаются в слоях почвы различных поясов земного шара: от Крайнего Севера до тропиков. В ней микроорганизмы находят необходимые питательные вещества, влагу, кислород, также она защищает их от губительного воздействия прямых солнечных лучей и высыхания. Разнообразные микроорганизмы почвы обитают в водных и коллоидных пленках, которые обволакивают почвенные частицы.

Задание 26.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Где встречается наиболее высокое количество микрофлоры в почве?

1. Поверхностный слой почвы толщиной 5–20 см;
2. В зоне корневой системы растений (ризосферы);
3. На глубине 25–30 см;
4. На глубине 50–90 см.

Ответ: 1, 2

Обоснование: Где больше органических питательных веществ, там создаются лучшие условия для размножения микробов многих видов. Особенно обильно населен следующий, поверхностный слой почвы толщиной 5–20 см, в нем содержится максимальное количество бактерий. Большое количество микробов обнаруживается в зоне корневой системы растений (ризосферы). По мере углубления число микроорганизмов уменьшается. На глубине 25–30 см количество их в 10–20 раз меньше, чем в поверхностном слое толщиной 1–2 см. Начиная с глубины 1–2 м количество микроорганизмов резко уменьшается. Почвы, богатые бактериями, биологически более активны. Между плодородием почвы и содержанием в ней микроорганизмов имеется определенная зависимость. Подсчеты показали, что на каждый га малопродуктивной почвы приходится 2,5–3,0 т микробной массы, а высокопродуктивной — до 16 т.

Задание 27.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие микроорганизмы относятся к постоянным обитателям почвы?

1. Различные гнилостные, преимущественно спорообразующие, аэробные бактерии;
2. Анаэробные бактерии;
3. Термофильные бактерии, пигментные, кокковые формы; из сапрофитных кокков чаще выявляются микрококки;
4. Золотистый стафилококк и кишечная палочка;
5. Гемолитический стрептококк и кишечная палочка;

Ответ: 1, 2, 3

Обоснование: К постоянным обитателям почвы относятся различные гнилостные, преимущественно спорообразующие, аэробные бактерии (*Bac.mycoides*, *Bac.subtilis*, *Bac.mesentencus* и др.) и анаэробные бактерии (*Cl. sporogenes*, *Cl. putrificum*, *Cl. perfringens*, *Cl. botulinum*, *Cl. Chauvoui* и др.), а также термофильные бактерии, пигментные, кокковые формы; из сапрофитных кокков чаще выявляются микрококки (*Micrococcus albus*, *reseau*, *flavus*).

Задание 28.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Из каких источников могут попасть в почву возбудители столбняка, газовой гангрены, ботулизма, сибирской язвы и др.?

1. Вода, корма, трупы животных;
2. С трупами животных;
3. С испражнениями;
4. Со сточными водами и различными отбросами;

Ответ: 2, 3, 4

Обоснование: В почве могут находиться и патогенные микроорганизмы, которые попадают в нее с трупами животных, испражнениями, сточными водами и различными отбросами. Преимущественно это спорообразующие бактерии, например, возбудители столбняка, газовой гангрены, ботулизма, сибирской язвы и др. При благоприятных условиях микробы в почве могут не только выживать, но и долго (недели, месяцы и даже годы) сохранять вирулентные свойства. Некоторые патогенные микробы размножаются (возбудители сибирской язвы, столбняка), но большинство из них не находят в ней благоприятных условий для размножения и со временем теряют болезнетворность и гибнут.

Задание 29.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Что такое перфрингенс-титр, для чего и как его определяют?

Ответ: Перфрингенс-титр - это наименьшее весовое количество почвы, выраженное в граммах, в котором обнаруживается жизнеспособная клетка *C. perfringens*. Определение перфрингенс-титра является важным критерием для санитарной оценки почвы и ее самоочищения. Из приготовленных разведений почвенной суспензии по 1 мл переносят в два параллельных ряда пробирок. Один ряд прогревают, затем во все пробирки наливают по 9-10 мл расплавленной и охлажденной среды Вильсона-Блер, затем инкубируют.

Обоснование: Перфрингенс-титр почвы – наименьшее весовое количество почвы, выраженное в граммах, в котором обнаруживается жизнеспособная клетка *C. perfringens*. Определение перфрингенс-титра является важным критерием для санитарной оценки почвы и ее самоочищения, так как в почве, загрязненной фекалиями, уже через 4-5 мес эшерихии исчезают, а *C. perfringens* обнаруживаются в титре 0,01. Перфрингенс-титр дает возможность судить о давности фекального загрязнения. Из приготовленных разведений почвенной суспензии по 1 мл переносят в два параллельных ряда пробирок. Один ряд прогревают при 80°C 15 мин. Затем во все пробирки наливают по 9-10 мл расплавленной и охлажденной до 45°C среды Вильсона-Блер. Инкубацию посевов проводят при 43°C 24 ч, но уже через 2-3 ч при положительном результате можно наблюдать в толще агара образование круглых колоний черного цвета. В мазках приготовленных из колоний видны характерные грамположительные палочки.

Задание 30.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Что такое закваски и где их производят?

Ответ: Закваски – чистые культуры или смесь чистых культур молочнокислых бактерий, производимых на заводах и в лабораториях по производству бактериальных препаратов.

Обоснование: Закваски – чистые культуры или смесь чистых культур молочнокислых бактерий, вносимые в молоко с целью получения высококачественных кисломолочных продуктов. На заводах и в лабораториях по производству бактериальных препаратов выпускают жидкие и сухие бактериальные концентраты, а также маточные закваски в виде сухих и жидких заквасок. Эти бактериальные препараты высылают на молочные предприятия, где путем последовательного их пересева в возрастающие объемы молока, получают лабораторные закваски (при культивировании микрофлоры бактериальных препаратов на стерильном молоке) и, далее, производственные закваски (путем пересева лабораторной закваски на стерильное или пастеризованное молоко). Производственные закваски используют в производстве кисломолочных продуктов.

Задание 31.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Что такое фитофтора и что она поражает?

Ответ: Фитофтора - класс оомицеты. Фитофтора поражает пасленовые культуры, в т.ч. томаты и перец.

Обоснование: Фитофтора (*Phytophthora infestans*) - класс оомицеты. При заболевании поражаются листья, стебли и клубни. Большой частью клубни заражаются в период уборки картофеля при соприкосновении их с зараженной ботвой. На клубнях болезнь проявляется в виде буроватых, слегка вдавленных твердых пятен. Побурение ткани начинается с наружных слоев клубня, постепенно распространяется внутрь его и может охватить весь клубень. При нормальных условиях хранения инфекция от больных клубней к здоровым не передается. Главная опасность фитофторы состоит в том, что она в сильной степени предрасполагает клубни к заражению другими гнилями - фузариозами и мокрой гнилью, поэтому во вторую половину зимнего хранения фитофтора на клубнях мало заметна, она часто маскируется сухой гнилью (фузароз). Фитофтора поражает и другие пасленовые культуры, в т.ч. томаты и перец.

Задание 32.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Что такое черная гниль и голубая плесень и какие растения они поражают?

Ответ: Голубая плесень (плесневый гриб рода *Penicillium*) и черная гниль (плесневый гриб рода *Alternaria*) поражает цитрусовые растения,

Обоснование: Голубая плесень и черная гниль поражает цитрусовые растения. Голубая плесень (*Penicillium italicum*). Инфекция проникает чаще всего через механические повреждения кожицы в период уборки, транспортирования и хранения. При контакте с больными плодами заражаются здоровые, особенно перезревающие. В фазе спороношения поврежденные участки приобретают голубой цвет, кожица размягчается, мякоть становится горькой. Черная гниль (*Alternaria citri*). Характерный признак – при хранении на кожице плода появляется небольшое темно-коричневое пятно с черной окраской в центре. Гниль постепенно проникает в мякоть. Мякоть темнеет и разрушается, иногда становится сухой и твердой.

3.Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	A2 B1 B4 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	A2 B1 B4 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
3	A2 B2 B4 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
4	4 2 3 5 1	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
5	3 6 4 2 1 5 7 8	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
6	2 3 4 10 1 11 5 6 7 8 9	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
7	Ответ: 1 Обоснование: Прикоснувшись предметным стеклом (недалеко от его левого края) к выступившей при уколе капле крови, получают небольшую каплю на стекле и быстро, чтобы не дать крови свернуться, делают мазок: стекло кладут на горизонтальную поверхность и придерживают левой рукой; правой рукой к капле придвигают под углом 45° шлифованное стекло, по краю которого равномерно растекается капля. Тотчас же, плотно прижимая шлифованное стекло в том же положении под углом, продвигают его налево по предметному стеклу, получая равномерный мазок.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	Ответ: 4 Обоснование: Фиксацию мазков проводят с целью убить микробов и сделать безопасным дальнейшее обращение с ними, прикрепить мазок к стеклу, чтобы он не смылся при дальнейших манипуляциях, сделать микробов более восприимчивыми к окраске, так как убитые микробные клетки окрашиваются лучше, чем живые. При фиксации следует предупреждать грубые изменения нормальной клеточной структуры и избегать образования ложных структур (артефактов).	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
9	Ответ: 1 Обоснование: Питательные среды предназначены для выращивания микроорганизмов и получения чистых культур. Бактерии выращенные на питательной среде называют бактериальной культурой, а процесс выращивания - культивированием.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

10	Ответ: 2, 4 Обоснование: Различают полезное и бесполезное увеличение. Полезное увеличение обычно равно числовой апертуре объектива, увеличенной в 500-1000 раз. Более высокое окулярное увеличение не выявляет новых деталей и является бесполезным. В зависимости от среды, которая находится между объективом и препаратом, различают сухие объективы малого и среднего увеличения (до 40*) и иммерсионные с максимальной апертурой и увеличением (90-100*).	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11	Ответ: 1, 4, 5, 6 Обоснование: Осветитель состоит из низковольтной лампы накаливания, трансформатора, коллекторной линзы и полевой диафрагмы, от раскрытия которой зависит диаметр освещенного поля на препарате.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
12	Ответ: 1, 2 Обоснование: При бактериологическом исследовании некоторых материалов в лабораторной практической работе сталкиваются с наличием в них смеси бактерий двух или нескольких видов (в воде, молоке, воздухе и др.). Выделение из смеси одного вида микроба называют выделением чистой культуры. С этой целью специальными методами посевов достигается рост бактерий отдельными колониями (на плотных питательных). Пересев одной изолированной колонии в пробирку со стерильной питательной средой позволяет выделить чистую культуру.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
13	Ответ: Тёмнопольная микроскопия основана на способности микроорганизмов сильно рассеивать свет. Обоснование: Тёмнопольная микроскопия основана на способности микроорганизмов сильно рассеивать свет. Пользуются обычными объективами и специальными тёмнопольными конденсорами, центральная часть которых затемнена, так что прямые лучи от осветителя в объектив микроскопа не попадают. Объект освещается косыми боковыми лучами, и в объектив микроскопа попадают только лучи, рассеянные частицами, находящимися в препарате. Темнопольная микроскопия основана на эффекте Тиндаля, известным примером которого служит обнаружение пылинок в воздухе при освещении их узким лучом солнечного света. Чтобы в объектив не попадали прямые лучи от осветителя, апертура объектива должна быть меньше, чем апертура конденсора.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
14	Ответ: физико-химический Обоснование: Окрашивание микробов не является механическим процессом проникновения краски в микробную клетку. Механизм окраски микробов следует рассматривать как процесс физико-	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

	химический. Соединение микроба с краской является в большинстве случаев весьма стойким, не поддается разрушению или простому вымыванию водой. Нередко различные виды микробов по-разному реагируют с одними и теми же красками, что свидетельствует о неодинаковом химическом составе их протоплазмы. В ряде случаев различные составные части микробной клетки избирательно окрашиваются разными красящими растворами.	
15	Ответ: Если продовольственное сырье и пищевые продукты получены с нарушениями санитарно-гигиенических правил. Обоснование: Продовольственное сырье и пищевые продукты могут представлять опасность для человека, если они получены с нарушением санитарно-гигиенических правил при производстве и на этапах обращения произведенной продукции в результате инфицирования патогенными, токсигенными и сапрофитными микроорганизмами.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
16	Ответ: В постановлении Госкомэпиднадзора России № 27 от 24.10.96 г. Обоснование: В постановлении Госкомэпиднадзора России № 27 от 24.10.96 г определены требования, в соответствии с которыми не допускается наличие микроорганизмов, опасных для здоровья человека и животных, в продовольственном сырье и пищевых продуктах. Это постановление разработано на основании Закона РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19.04.91 г, «Основ законодательства РФ об охране здоровья граждан» от 22.07.93 г, Федерального закона «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» и других.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
17	A2 B1 B4 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
18	A4 B3 B2 Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
19	A2 B1 B4 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
20	3 2 1 4	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
21	1 3 2 4 5 7 8 9 11 10	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
22	1 3 4 2	1 б – совпадение с верным ответом

		0 б – остальные случаи
23	Ответ: Мясо-пептонная желатина Обоснование: Мясо-пептонная желатина (МПЖ). К МПБ добавляют 10-20 процентов желатины, разливают в пробирки и в горячем виде устанавливают нужную реакцию среды, фильтруют через ватно-марлевый фильтр, разливают в пробирки, стерилизуют текучим паром дробно. Посев проводят уколом. На месте укола образуется разжижение желатины.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ т правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
24	Ответ: Метиленовое молоко Обоснование: Метиленовое молоко. К обезжиренному и профильтрованному молоку с рН 7,2-7,4 добавляют I процентный водный раствор метиленовой сини до голубого окрашивания. Стерилизуют текучим паром дробно по 30 мин. в день При росте микробов, обладающих редуцирующими свойствами, восстанавливается цвет молока.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ т правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
25	Ответ: Почва Обоснование: Почва является естественной средой обитания многих микроорганизмов в природе, которые встречаются в слоях почвы различных поясов земного шара: от Крайнего Севера до тропиков. В ней микроорганизмы находят необходимые питательные вещества, влагу, кислород, также она защищает их от губительного воздействия прямых солнечных лучей и высыхания. Разнообразные микроорганизмы почвы обитают в водных и коллоидных пленках, которые обволакивают почвенные частицы.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ т правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
26	Ответ: 1, 2 Обоснование: Где больше органических питательных веществ, там создаются лучшие условия для размножения микробов многих видов. Особенно обильно населен следующий, поверхностный слой почвы толщиной 5–20 см, в нем содержится максимальное количество бактерий. Большое количество микробов обнаруживается в зоне корневой системы растений (ризосферы). По мере углубления число микроорганизмов уменьшается. На глубине 25–30 см количество их в 10–20 раз меньше, чем в поверхностном слое толщиной 1–2 см. Начиная с глубины 1–2 м количество микроорганизмов резко уменьшается. Почвы, богатые бактериями, биологически более активны. Между плодородием почвы и содержанием в ней микроорганизмов имеется определенная зависимость. Подсчеты показали, что на каждый га малопродуктивной почвы приходится 2,5–3,0 т микробной массы, а высокопродуктивной — до 16 т.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
27	Ответ: 1, 2, 3	1 б – полный

	Обоснование: К постоянным обитателям почвы относятся различные гнилостные, преимущественно спорообразующие, аэробные бактерии (<i>Bac. mycoides</i>, <i>Bac. subtilis</i>, <i>Bac. mesentericus</i> и др.) и анаэробные бактерии (<i>Cl. sporogenes</i>, <i>Cl. putrificum</i>, <i>Cl. perfringens</i>, <i>Cl. botulinum</i>, <i>Cl. Chauvoei</i> и др.), а также термофильные бактерии, пигментные, кокковые формы; из сапрофитных кокков чаще выявляются микрококки (<i>Micrococcus albus</i>, <i>reeseus</i>, <i>flavus</i>).	правильный ответ 0 б – остальные случаи
28	Ответ: 2, 3, 4 Обоснование: В почве могут находиться и патогенные микроорганизмы, которые попадают в нее с трупами животных, испражнениями, сточными водами и различными отбросами. Преимущественно это спорообразующие бактерии, например, возбудители столбняка, газовой гангрены, ботулизма, сибирской язвы и др. При благоприятных условиях микробы в почве могут не только выживать, но и долго (недели, месяцы и даже годы) сохранять вирулентные свойства. Некоторые патогенные микробы размножаются (возбудители сибирской язвы, столбняка), но большинство из них не находят в ней благоприятных условий для размножения и со временем теряют болезнетворность и гибнут.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
29	Ответ: Перфрингенс-титр - это наименьшее весовое количество почвы, выраженное в граммах, в котором обнаруживается жизнеспособная клетка <i>C. perfringens</i>. Определение перфрингенс-титра является важным критерием для санитарной оценки почвы и ее самоочищения. Из приготовленных разведений почвенной суспензии по 1 мл переносят в два параллельных ряда пробирок. Один ряд прогревают, затем во все пробирки наливают по 9-10 мл расплавленной и охлажденной среды Вильсона-Блер, затем инкубируют. Обоснование: Перфрингенс-титр почвы – наименьшее весовое количество почвы, выраженное в граммах, в котором обнаруживается жизнеспособная клетка <i>C. perfringens</i>. Определение перфрингенс-титра является важным критерием для санитарной оценки почвы и ее самоочищения, так как в почве, загрязненной фекалиями, уже через 4-5 мес эшерихии исчезают, а <i>C. perfringens</i> обнаруживаются в титре 0,01. Перфрингенс-титр дает возможность судить о давности фекального загрязнения. Из приготовленных разведений почвенной суспензии по 1 мл переносят в два параллельных ряда пробирок. Один ряд прогревают при 80°C 15 мин. Затем во все пробирки наливают по 9-10 мл расплавленной и охлажденной до 45°C среды Вильсона-Блер. Инкубацию посевов проводят при 43°C 24 ч, но уже через 2-3 ч при положительном результате можно наблюдать в толще	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

	агара образование круглых колоний черного цвета. В мазках приготовленных из колоний видны характерные грамположительные палочки.	
30	Ответ: Закваски– чистые культуры или смесь чистых культур молочнокислых бактерий, производимых на заводах и в лабораториях по производству бактериальных препаратов. Обоснование: Закваски – чистые культуры или смесь чистых культур молочнокислых бактерий, вносимые в молоко с целью получения высококачественных кисломолочных продуктов. На заводах и в лабораториях по производству бактериальных препаратов выпускают жидкие и сухие бактериальные концентраты, а также маточные закваски в виде сухих и жидких заквасок. Эти бактериальные препараты высылают на молочные предприятия, где путем последовательного их пересева в возрастающие объемы молока, получают лабораторные закваски (при культивировании микрофлоры бактериальных препаратов на стерильном молоке) и, далее, производственные закваски (путем пересева лабораторной закваски на стерильное или пастеризованное молоко). Производственные закваски используют в производстве кисломолочных продуктов.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
31	Ответ: Фитофтора - класс оомицеты. Фитофтора поражает пасленовые культуры, в т.ч. томаты и перец. Обоснование: Фитофтора (<i>Phytophthora infestans</i>)	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность,

	- класс оомицеты. При заболевании поражаются листья, стебли и клубни. Большей частью клубни заражаются в период уборки картофеля при соприкосновении их с зараженной ботвой. На клубнях болезнь проявляется в виде буроватых, слегка вдавленных твердых пятен. Побурение ткани начинается с наружных слоев клубня, постепенно распространяется внутрь его и может охватить весь клубень. При нормальных условиях хранения инфекция от больных клубней к здоровым не передается. Главная опасность фитофторы состоит в том, что она в сильной степени предрасполагает клубни к заражению другими гнилями - фузариозами и мокрой гнилью, поэтому во вторую половину зимнего хранения фитофтора на клубнях мало заметна, она часто маскируется сухой гнилью (фузароз). Фитофтора поражает и другие пасленовые культуры, в т.ч. томаты и перец.	0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
32	Ответ: Голубая плесень (плесневый гриб рода <i>Penicillium</i>) и черная гниль (плесневый гриб рода <i>Alternaria</i>) поражает цитрусовые растения, Обоснование: Голубая плесень и черная гниль поражает цитрусовые растения. Голубая плесень (<i>Penicillium italicum</i>). Инфекция проникает чаще всего через механические повреждения кожицы в период уборки, транспортирования и хранения. При контакте с больными плодами заражаются здоровые, особенно перезревающие. В фазе спороношения поврежденные участки приобретают голубой цвет, кожица размягчается, мякоть становится горькой. Черная гниль (<i>Alternaria citri</i>). Характерный признак – при хранении на кожице плода появляется небольшое темно-коричневое пятно с черной окраской в центре. Гниль постепенно проникает в мякоть. Мякоть темнеет и разрушается, иногда становится сухой и твердой.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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