

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.06 Основы микробиологии
<b>ОПЦ.06</b>	Факультет среднего профессионального образования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОПЦ.06 «ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ»

для специальности  
35.02.05 Агрономия  
(базовая подготовка)

Квалификация - агроном

Форма обучения – очная

Екатеринбург 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Согласовано:</b>	<i>Председатель УМК факультета Агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Гринев Л.В.</i> 	24.02.2022 пр. №6
<b>Работодатель:</b>	<i>Руководитель Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН</i>	<i>Севостьянов М.Ю.</i> 	23.02.2022



Рабочая программа учебной дисциплины Основы микробиологии разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) / 35.02.05 Агронмия (базовая подготовка)

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12

# 1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Основы микробиологии является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по специальности 35.02.05 Агрономия (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины Микробиология, санитария и гигиена может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки работников в области агрономии при наличии среднего (полного) общего образования.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить общие и профессиональные компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- обеспечивать асептические условия работы с биоматериалами;
- пользоваться микроскопической оптической техникой;
- проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;
- соблюдать правила личной гигиены и промышленной санитарии, применять необходимые методы и средства защиты;
- готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств;
- дезинфицировать, в том числе оборудование, инвентарь, помещения, транспорт.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные группы микроорганизмов, их классификацию;
- значение микроорганизмов в природе, жизни человека и животных;
- микроскопические, культуральные и биохимические методы исследования;
- правила отбора, доставки и хранения биоматериала;
- методы стерилизации и дезинфекции;
- понятия патогенности и вирулентности;
- чувствительность микроорганизмов к антибиотикам;
- формы воздействия патогенных микроорганизмов на животных;
- санитарно-технологические требования, в том числе к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, транспорту;
- правила личной гигиены работников;
- нормы гигиены труда;
- классификацию моющих и дезинфицирующих средств, правила их применения, условия и сроки хранения;
- правила проведения дезинфекции инвентаря и транспорта;
- дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений;
- основные типы пищевых отравлений и инфекций, источники возможного заражения;
- санитарные требования к условиям хранения сырья, полуфабрикатов и продукции.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;

самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
В том числе:	
Практические занятия (ПЗ)	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:	36
внеаудиторная самостоятельная работа (работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение индивидуальных заданий, творческие работы разных видов, поиск информации в сети Интернет).	36
Промежуточная аттестация в форме - диф. зачета	5 семестр

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены).	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>			
Тема 1.1. Введение. Морфология и классификация микроорганизмов	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	1. Дисциплина «Микробиология, санитария и гигиена», её содержание и задачи. Роль микроорганизмов в природе, жизни и хозяйственной деятельности человека. Краткая история развития микробиологии, санитарии и гигиены. Роль дисциплины в формировании специалиста	2	1
	2. Прокариоты и эукариоты, их основные различия. Прокариоты (бактерии). Формы и размеры бактерий. Строение, химический состав и функции клеточных структур бактериальной клетки. Подвижность, рост и размножение бактерий. Образование и функции эндоспор. Классификация бактерий. Эукариоты (мицелиальные грибы и дрожжи). Мицелиальные грибы, их формы и размеры. Строение клетки, размножение и классификация. Характеристика мицелиальных грибов и их практическое значение. Дрожжи, их форма и размеры. Строение клетки. Размножение и классификация. Характеристика дрожжей и их практическое значение	2	1
	Лабораторные работы	<b>10</b>	
	1. Изучение оборудования микробиологической лаборатории.	2	1
	2. Изучение микроскопа и его устройства	2	
	3. Приготовление и микроскопирование препаратов прокариот	2	
	4. Изучение морфологических признаков бактерий	2	
	5. Изучение морфологических признаков эукариот	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
1. Подготовка информации из дополнительных источников по вопросам: Значение микробиологии в охране окружающей среды. Использование микробиологии с целью биосинтеза белка, ферментов, получения витаминов, антибиотиков.	4	1	
Тема 1.2. Метаболизм микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов	Содержание учебного материала	<b>22</b>	
	1. Биосинтез основных клеточных компонентов. Источники энергии и энергетический обмен. Рост и культивирование микроорганизмов	2	1
	Лабораторные работы	8	
	1. Изучение питательных сред, и требований к ним	4	1
	2. Ознакомление с техникой посева и пересева	4	1
Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовка дополнительной информации по вопросам темы: Химический состав клеток микроорганизмов Ферменты микроорганизмов, их основные свойства, роль в обмене веществ Основные типы питательных сред. Способы культивирования микроорганизмов. Закономерности роста чистой культуры микроорганизмов», используя дополнительные информационные источники	4	
Тема 1.3. Экология микроорганизмов	Содержание учебного материала	6	
	1. Абиотические факторы, влияющие на микроорганизмы. Влияние температуры на микроорганизмы. Пастеризация и стерилизация, их сущность и практическое использование. Влияние влажности на микроорганизмы. Управление полезными и вредными	2	1

	микробиологическими процессами с помощью влажности среды. Активность воды. Биотические факторы, влияющие на микроорганизмы. Ассоциативные и антагонистические формы симбиоза. Антропогенные факторы. Основные источники загрязнений внешней среды. Роль микроорганизмов в охране окружающей природной среды		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Тематика домашней работы по вопросам: Подготовка информации из дополнительных источников по вопросам: Биосфера как среда обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в биосфере Микроорганизмы литосферы, гидросферы, атмосферы Влияние на микроорганизмы экологических факторов	4	
<b>Тема 1.4.</b> Биохимические процессы, используемые в пищевых производствах	Содержание учебного материала	6	
	1. Анаэробные и аэробные процессы превращения безазотистых органических веществ	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Выполнение рефератов по теме «Биохимические процессы, используемые в пищевых производствах» Подготовка презентации	4	
<b>Раздел 2. Санитария и гигиена</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Понятие о дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Меры борьбы с насекомыми и грызунами	Содержание учебного материала.	<b>4</b>	<b>1</b>
	1. Понятия: «дезинфекция», «дезинсекция», «дератизация». Дезинфекция, ее виды. Дезинфицирующие средства, правила их применения, условия и сроки хранения. Санитарные требования к проведению дезинфекционных работ, меры предосторожности при проведении дезинфекционных работ. Дезинсекция.	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1 Работа с дезинфицирующими и моющими веществами	2	1
<b>Тема 2.2.</b> Личная гигиена работников предприятий пищевой промышленности	Содержание учебного материала:	<b>4</b>	
	1 Понятие о личной гигиене. Санитарная одежда, ее назначение, правила ношения, стирка и хранение. Медицинский контроль за здоровьем работающих. Санитарный инструктаж и санитарный минимум. Пропаганда санитарных и медицинских знаний. Правила личной гигиены работников. Нормы гигиены труда	2	<b>1</b>
	Самостоятельная работа обучающихся: ответить на вопросы к теме.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.3.</b> Пищевые отравления, их профилактика	Содержание учебного материала:	<b>4</b>	
	1. Пищевые отравления, признаки, классификация. Пищевые отравления бактериального и грибкового происхождения. Не бактериальные пищевые отравления. Мероприятия по предупреждению пищевых отравлений	2	1
	<b>Практическая работа:</b>		
	1 Оказание первой помощи при остром отравлении	2	
<b>Тема 2.3</b> Санитарные требования к размещению и устройству оборудования перерабатывающих предприятий	Содержание учебного материала.	<b>8</b>	
	Санитарные требования к технологическому оборудованию. Требования к материалам, используемым для изготовления и установки оборудования. Правила очистки, мойки и дезинфекции рабочих частей машин. Нормирование величин шума и вибрации. Мероприятия по их снижению	2	<b>1</b>
	Лабораторная работа		
	1 Проведение санитарно-гигиенического и микробиологического контроля воздуха, воды	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		<b>1</b>



	Подготовка докладов из дополнительных источников по вопросам: Оборудование приточно-вытяжной вентиляции и организация контроля за ее эксплуатацией. Метеорологические условия в производственных и вспомогательных помещениях. Мероприятия по уменьшению влаго - и тепловыделений. Меры по борьбе с запыленностью воздуха. Санитарные требования к раздельной системе водоснабжения питьевого и не питьевого качества. Схемы очистки воды для технологических и хозяйственно-питьевых целей», используя дополнительные информационные источники.	4	2
<b>Тема 2.4.</b> Микробиология сельскохозяйственног о сырья	Содержание учебного материала.	12	2
	1 Особенности пищевого сырья. Источники заражения растительного сырья микроорганизмами. Гниль. Виды гнили. Болезни плодов и овощей. Источники заражения животного сырья микроорганизмами	2	1
	Лабораторные работы	6	
	1 Определение обсемененности растительного и животного сырья.	4	2
	2 Микробиологическое исследование тары и производственного оборудования	2	2
	Самостоятельная работа:		2
	Выполнение индивидуального проектного задания по теме «Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль предприятий переработки сельскохозяйственной продукции» Подготовка презентации проекта	4	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	

- занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- в случае, если анализ проведенных расчетов не выполнен на практическом занятии, необходимо сразу это задание выполнить дома;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика входит в число контрольных вопросов для текущей и промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации, необходимо выявить за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература.

## 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории микробиологии, санитарии и гигиены 2101.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Лаборатория микробиологии, санитарии и гигиены 2101.	Доска меловая, столы, стулья, наглядный материал, переносная мультимедийная установка и ноутбук, наглядные материалы., бокс микробиологической безопасности, термостат, стерилизатор паровой, холодильник, микроскоп люминесцентный,	ОС Windows– Акт предоставления прав №Tr017610 Лицензия Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition Лицензионный сертификат 1AF2-160218-091916-
--	--	--

	центрифуга, облучатель, стерилизатор паровой, электроплитка, шкафы для лабораторной посуды, шкаф для питательных сред, весы с набором разновесов, лабораторная посуда, лабораторное оборудование для бактериологического исследования, спиртовки.	703-155.
--	---	----------

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

##### Основные источники:

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для СПО / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт. — 445 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03105-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D81C617B-DA6A-47A3-9C8D-6358B3AACF66](http://www.biblio-online.ru/book/D81C617B-DA6A-47A3-9C8D-6358B3AACF66).
2. Емцев, В. Т. Общая микробиология : учебник для СПО / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — М. : Издательство Юрайт. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02982-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/ED124193-67D3-49D4-8938-0CC1115DF932](http://www.biblio-online.ru/book/ED124193-67D3-49D4-8938-0CC1115DF932).

##### Дополнительные источники:

1. Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для СПО / И. Б. Леонова. — М. : Издательство Юрайт. — 298 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05352-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/8CA402E7-5004-46AA-B782-7D7AE4E0641F](http://www.biblio-online.ru/book/8CA402E7-5004-46AA-B782-7D7AE4E0641F).
2. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : практ. пособие / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — М. : Издательство Юрайт. — 205 с. — (Серия : Профессиональная практика). — ISBN 978-5-534-02987-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/6D3B000B-1A7E-401A-9B98-2AC9EF9C4E65](http://www.biblio-online.ru/book/6D3B000B-1A7E-401A-9B98-2AC9EF9C4E65)

##### Периодические источники:

1. Журнал Фармация и фармакология

#### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Организация и выполнение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине: учебно-методические рекомендации, 2-е издание/— Екатеринбург: Издательство Уральский ГАУ, 2018. — 26 с.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы: ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>., ООО «Национальный цифровой ресурс «Руконт» - Режим доступа; ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»; ООО «Ай Пи Эр Медиа»;
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

2) Справочная правовая система «Консультант Плюс»

3) научная поисковая система - ScienceTechnology,

4) международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS,

5) информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке - AGRO-PROM.RU

6) официальный сайт Федеральной службы государственной статистики

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>ОК 01-11</b>	
<i>Уметь:</i>	
обеспечивать асептические условия работы с биоматериалами;	Оценка практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальные задания).
пользоваться микроскопической оптической техникой;	Оценка практических занятий
проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;	Оценка практических занятий
соблюдать правила личной гигиены и промышленной санитарии, применять необходимые методы и средства защиты;	Оценка практических занятий

готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств;	Оценка практических занятий
дезинфицировать, в том числе оборудование, инвентарь, помещения, транспорт;	Оценка практических занятий
<b><i>Знать</i></b>	
основные группы микроорганизмов, их классификацию;	Тестирование, устный опрос, беседа.
значение микроорганизмов в природе, жизни человека и животных;	Тестирование, устный опрос, беседа.
микроскопические, культуральные и биохимические методы исследования;	Оценка практических занятий
правила отбора, доставки и хранения биоматериала;	Оценка практических занятий, беседа
методы стерилизации и дезинфекции; понятия патогенности и вирулентности;	Оценка практических занятий
чувствительность микроорганизмов к антибиотикам;	Оценка практических занятий
формы воздействия патогенных микроорганизмов на животных;	Оценка практических занятий, беседа
санитарно-технологические требования, в том числе к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, транспорту;	Оценка практических занятий, беседа
правила личной гигиены работников; нормы гигиены труда;	Оценка практических занятий
классификацию моющих и дезинфицирующих средств, правила их применения, условия и сроки хранения;	Оценка практических занятий

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета  
университета ФГБОУ ВО  
Уральский ГАУ протокол № 05  
от 15.02.2023.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**  
(на 2023-2024 учебный год)

в рабочую программу дисциплины ОПЦ.06 Основы микробиологии  
По специальности  
35.02.05 Агрономия

Внесены изменения в список основной и дополнительной литературы:

**Основные источники:**

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513917>.
2. Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 298 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05352-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514702>.

**Дополнительные источники:**

1. Емцев, В. Т. Основы микробиологии : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11718-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513920>.
2. Козлов, А. И. Гигиена и экология человека. Питание : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Козлов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12965-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518549>.

**Дополнения и изменения внёс:**

Руководитель образовательной  
программы

 Л.И. Ласкина

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.06 «ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ»**

для специальности  
35.02.05 «Агрономия»

квалификация – агроном

форма обучения – очная

Екатеринбург 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Согласовано:</b>	<i>Председатель УМК факультета Агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Гринец Л.В.</i> 	24.02.2022 пр. №6
<b>Работодатель:</b>	<i>Руководитель Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН</i>	<i>Севостьянов М.Ю.</i>	25.02.2022

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Основы микробиологии**

Промежуточная аттестация по дисциплине завершает освоение обучающимися программы дисциплины и осуществляется в форме экзамена.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме устного (письменного) опроса, тестирования, внеаудиторной самостоятельной работы.

**Планируемые результаты обучения**

Результаты обучения: знания и умения, компетенции, подлежащие контролю при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование темы	Уровень освоения темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточн ая аттестация
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1 - Общая микробиология</b>					Вопросы к экзамену
<b>умеет:</b> <b>У1</b> обеспечивать асептические условия работы с биоматериалами; <b>У2</b> пользоваться микроскопической оптической техникой; <b>У3</b> проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам; <b>У4</b> соблюдать правила личной гигиены и промышленной санитарии, применять необходимые методы и средства защиты; <b>У5</b> готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств; <b>У6</b> дезинфицировать, в том числе оборудование, инвентарь, помещения, транспорт. <b>знает:</b> <b>З1</b> основные группы микроорганизмов, их	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 1.1.</b> Введение. Морфология и классификация микроорганизмов	2	<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>	

<p>классификацию;</p> <p><b>32</b> значение микроорганизмов в природе, жизни человека и животных;</p> <p><b>33</b> микроскопические, культуральные и биохимические методы исследования;</p> <p><b>34</b> правила отбора, доставки и хранения биоматериала;</p> <p><b>35</b> методы стерилизации и дезинфекции;</p> <p><b>36</b> понятия патогенности и вирулентности;</p> <p><b>37</b> чувствительность микроорганизмов к антибиотикам;</p> <p><b>38</b> формы воздействия патогенных микроорганизмов на животных;</p> <p><b>39</b> санитарно-технологические требования, в том числе к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, транспорту;</p> <p><b>310</b> правила личной гигиены работников;</p> <p><b>311</b> нормы гигиены труда;</p> <p><b>312</b> классификацию моющих и дезинфицирующих средств, правила их применения, условия и сроки хранения;</p> <p><b>313</b> правила проведения дезинфекции инвентаря и транспорта;</p> <p><b>314</b> дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений;</p> <p><b>315</b> основные типы пищевых отравлений и инфекций, источники возможного заражения;</p> <p><b>316</b> санитарные требования к условиям хранения сырья, полуфабрикатов и продукции.</p>					
<p><b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b>  <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b></p>	<p>ОК 1  ОК 2  ОК 3  ОК 4  ОК 5  ОК 6  ОК 7  ОК 8  ОК 9  ОК 10</p>	<p><b>Тема 1.2.</b>  <b>Метаболизм микроорганизмов.</b>  <b>Культивирование и рост микроорганизмов</b></p>		<p><i>Устный (письменный) опрос</i>  <i>Тестирование</i>  <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i></p>	



	ОК 11			
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 1.3.</b> Экология микроорганизмов		<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 1.4.</b> Биохимические процессы, используемые в пищевых производствах		<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>
<b>Раздел 2 – Санитария и гигиена</b>				
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 2.1.</b> Понятие о дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Меры борьбы с насекомыми и грызунами	2	<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	<b>Тема 2.2.</b> Личная гигиена работников предприятий пищевой промышленности	2	<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>

	ОК 10 ОК 11				
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 2.3.</b> Пищевые отравления, их профилактика	2	<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>	
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 2.4</b> Санитарные требования к размещению и устройству оборудования перерабатывающих предприятий	2	<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>	
<b>У1, У2, У3, У4, У5, У6</b> <b>31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	<b>Тема 2.5.</b> Микробиология сельскохозяйственного сырья	2	<i>Устный (письменный) опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</i>	

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется при проведении практических занятий.

Устный (письменный) опрос – контроль, проводимый после изучения материала по одному или нескольким темам (разделам) дисциплины в виде ответов на вопросы и обсуждения ситуаций.

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

При проведении тестирования обучающийся получает задание и выполняет его письменно или с использованием компьютера (при компьютерном тестировании). Время выполнения задания (как правило) – 45 минут.

Общий процент результативности обучения является суммарным: оценки выполнения устного (письменного) опроса, тестовых заданий, внеаудиторной самостоятельной работы.

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Оценка общих и профессиональных компетенций по дисциплине выставляется на основании результатов текущего контроля знаний (не менее 70% выполнения заданий; уровень оценки результатов обучения освоения компетенций: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность). Результат обучающегося менее 70% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций на данном этапе.

### *Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине*

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Индивидуальное собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Решение задач	Средство проверки умений применять полученные знания по	Задания по учебнику (пособию)

		заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов по темам/разделам дисциплины
	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений в соотв тем дисциплины
	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий в соотв. с темами занятий

Все запланированные контрольные, самостоятельные работы и тесты по дисциплине обязательны для выполнения.

В соответствии с принципами технологии групповой работы при оценивании электронной презентации выставляется одна оценка всем участникам микрогруппы.

## Контрольно-оценочный материал для текущего контроля

### Инструкция

1. Последовательно и внимательно читайте вопросы, отвечайте в заданной последовательности.
2. Максимальное время выполнения задания – 90мин.
3. Задание №1 выполняется письменно
4. Задание №2 предполагает ответы на тестирование.

### *Вариант 1*

#### **Задание №1**

Ответить на вопросы:

1. Микробиология как наука. Предмет, задачи, методы исследования. Значение микробиологии и ее место среди других наук.
2. Химические и термические методы обезвреживания почвы.
3. Развитие на растениях токсигенных грибов. Микотоксикозы.
4. Положение микроорганизмов в природе. Прокариоты и эукариоты. Особенности организации клеток эукариот и прокариот. Ультраструктура бактериальной клетки. Генетический аппарат и его функции. Особенности организации цитоплазматической мембраны и органелл бактериальной клетки.
5. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа. Значение этих процессов для сельского хозяйства.
6. Микробиология виноделия. Болезни вина.
7. Поверхностные структуры бактериальной клетки: клеточная стенка, капсула, жгутики, пили, их строение и функции.
8. Условия инокуляции бобовых культур клубеньковыми бактериями.
9. Правила взятия пробы воды из разных источников для микробиологического анализа.
10. Грибы, особенности строения и размножения. Основы систематики. Грибы, обитающие в почве и их значение.

#### **Задание №2**

Ответьте на вопросы тестирования.

1. Основные заслуги И.И. Мечникова в развитии микробиологии:
  - 1) разработал гуморальную теорию иммунитета
  - 2) создатель фагоцитарной клеточной теории иммунитета
  - 3) получил и использовал туберкулин
  - 4) основоположник учения о микробном антагонизме
  - 5) впервые предложил молочно-кислые бактерии для лечения больных.
2. Бациллы имеют:
  - 1) цилиндрическую форму;
  - 2) споры;
  - 3) грамположительную окраску;
  - 4) включения зёрен волютина;
  - 5) грамотрицательную окраску.
3. Простые методы окраски позволяют:
  - 1) выявить оболочку;
  - 2) изучить форму;
  - 3) изучить капсулу;

- 4) изучить структуру бактериальной клетки;
- 5) окрасить споры.

#### 4. Основные формы бактерий

- 1) шаровидные;
- 2) палочковидные;
- 3) вибрионы
- 4) извитые;
- 5) спирохеты.

#### 5. Цитоплазматическая мембрана:

- 1) принимает участие в синтезе белка;
- 2) придаёт определённую форму бактериям;
- 3) защищает бактерии от неблагоприятных внешних воздействий;
- 4) является осмотическим барьером клетки;
- 5) регулирует метаболизм клетки.

#### 6. Роль спор у бацилл:

- 1) для размножения;
- 2) для сохранения вида в неблагоприятных условиях;
- 3) для накопления резервных питательных веществ;
- 4) защитная реакция при попадании в микроорганизм;
- 5) признак старения клетки.

7. Микроорганизмы, использующие свет в качестве источника энергии и неорганические вещества как источник углерода:

- 1) хемолитотрофы;
- 2) хемоогранотрофы;
- 3) фотоогранотрофы;
- 4) фотолитотрофы;
- 5) ауксотрофы.

#### 8. Культивирование анаэробов осуществляется в условиях:

- 1) повышенного содержания углекислого газа;
- 2) замены воздуха инертным газом;
- 3) химического поглощения кислорода серной кислотой;
- 4) физического удаления воздуха путём откачивания.
- 5) повышенного давления.

#### 9. Для приготовления МПБ необходимы:

- 1) минимальный набор аминокислот;
- 2) хлористый натрий;
- 3) глюкоза;
- 4) пептон;
- 5) мясная вода.

#### 10. Спорозоносные культуры погибают при:

- 1) автоклавировании;
- 2) пастеризации;
- 3) тиндализации;
- 4) длительном высушивании;
- 5) действии бактериофагов.

**Критерии оценки выполненного задания №1 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

**Критерии оценки выполненного задания №2 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

## **Инструкция**

1. Последовательно и внимательно читайте вопросы, отвечайте в заданной последовательности.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.
3. Задание №1 выполняется письменно
4. Задание №2 часть предполагает ответы на тестирование.

### **Вариант 2**

#### **Задание №1**

Ответить на вопросы:

1. Брожение. Виды брожения. Возбудители спиртового и молочнокислого брожения, их промышленное использование.
2. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Круговорот углерода. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
3. Микроорганизмы, населяющие почву. Простейшие, водоросли, грибы, бактерии, актиномицеты и их роль в почве. Влияние обработки почвы и мелиорации на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Влияние минеральных и органических удобрений на состав микрофлоры почвы и ее плодородие.
4. Современные достижения микробной биотехнологии и внедрение ее в практику сельского хозяйства.
5. Правила взятия почвенной пробы. Определение общего количества клеток в почве методом Виноградского. Определение численности живых микробных клеток в почве.
6. Микробиологические процессы при сушке, силосовании и сенажировании кормов. Консервирование кормов.
7. Клеточная стенка бактерий. Особенности строения клеточной стенки грамотрицательных и грамположительных бактерий. Значение клеточной стенки. Сущность метода окраски по Граму.
8. Использование микробных препаратов для борьбы с вредными насекомыми.
9. Микрофлора плодов и овощей. Симптомы поражения плодов и овощей бактериями, грибами и вирусами. Принципы сохранения плодоовощной продукции.
10. Эпифитная микрофлора. Корневая и прикорневая микрофлора и ее влияние на растение. Симбиотические отношения микробов и растений. Микрофлора семян.

#### **Задание №2**

Ответьте на вопросы тестирования.

1. Электронный микроскоп
  - 1) даёт увеличение в 900 раз;
  - 2) имеет разрешающую способность 5 -20 ангстрем;
  - 3) даёт увеличение в 250000 раз;
  - 4) имеет разрешающую способность 0,2 микрона;
  - 5) используется для изучения структуры вирусов и бактерий.
2. Особенности структуры бактериальных клеток
  - 1) дифференцированное ядро;
  - 2) диффузно расположенная ядерная субстанция;
  - 3) отсутствие клеточной оболочки;
  - 4) цитоплазма окружена многослойной оболочкой;
  - 5) наличие в цитоплазме запасных питательных веществ.



3. Вклад отечественных учёных в развитие микробиологии:

- 1) впервые предложен метод выделения чистой культуры;
- 2) создание фагоцитарной теории иммунитета;
- 3) открытия вирусов;
- 4) изучение круговорота веществ в природе;
- 5) разработка вакцины против бешенства.

4. Для морфологии и строения грибов характерно:

- 1) образование мицелия;
- 2) образование эндо - и экзоспор;
- 3) наличие дифференцированного ядра;
- 4) отсутствие клеточной стенки;
- 5) диффузное распределение ядерного вещества.

5. Приготовление окрашенного препарата предусматривает:

- 1) фиксацию в пламени;
- 2) использование предварительно убитых прогреванием бактерий;
- 3) фиксацию высушиванием на воздухе;
- 4) высушивание мазка в пламени;
- 5) высушивание мазка на воздухе.

6. Кислотоустойчивость микроорганизмов связана с наличием:

- 1) нуклеиновых кислот;
- 2) жира-восковых веществ;
- 3) капсул;
- 4) белков;
- 5) углеводов.

7. Факторы роста бактерий:

- 1) витамины;
- 2) нуклеиновые кислоты;
- 3) липиды;
- 4) микроэлементы;
- 5) полисахариды.

8. Вещества необходимые для роста микроорганизмов:

- 1) аминокислоты;
- 2) индикатор Андрее;
- 3) витамины;
- 4) ферменты;
- 5) микроэлементы.

9. Питательные среды подразделяются на:

- 1) химические;
- 2) естественные;
- 3) синтетические;
- 4) биологические;
- 5) искусственные.

10. Размножение бактерий происходит:

- 1) поперечным делением;
- 2) продольным делением;
- 3) почкованием;
- 4) спорами;
- 5) путём образования фильтрующих форм.

**Критерии оценки выполненного задания №1 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

**Критерии оценки выполненного задания №2 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

## ФОНД ОЦЕНОНЧЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.

Экзаменационная работа по дисциплине содержит часть с устными ответами. Итоговая оценка промежуточной аттестации складывается на основе средней арифметической баллов, полученных за практическое задание и устный ответ

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСТНОГО ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЭКЗАМЕНЕ

- **оценка «5» (отлично)** ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал по конкретному вопросу, даёт правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает ответ на вопросы последовательно и правильно.

- **оценка «4» (хорошо)** ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

- **оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или ссылке на нормативно-правовые акты;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

- **оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части содержания ответа на поставленные перед ним вопросы, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, что является серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

### Вопросы к экзамену

1. История открытия микроорганизмов. Этапы становления микробиологии. Работы Л.Пастера, И.И.Ивановского, С.Н.Виноградского.
2. Микробиология как наука. Предмет, задачи, методы исследования. Значение микробиологии и ее место среди других наук. Современные достижения микробной биотехнологии и внедрение ее в практику сельского хозяйства.
3. Положение микроорганизмов в природе. Прокариоты и эукариоты. Особенности организации клеток эукариот и прокариот.
4. Ультраструктура бактериальной клетки. Генетический аппарат и его функции. Особенности организации цитоплазматической мембраны и оргanelл бактериальной клетки.
5. Клеточная стенка бактерий. Особенности строения клеточной стенки грамотрицательных и грамположительных бактерий. Значение клеточной стенки. Сущность метода окраски по Граму.
6. Поверхностные структуры бактериальной клетки: клеточная стенка, капсула, жгутики, пили, их строение и функции.
7. Подвижность бактерий. Жгутики, их структура, расположение. Исследование подвижности бактерий.
8. Спорообразование у бактерий и его значение. Примеры спорообразующих микроорганизмов. Характер расположения спор в бактериальной клетке.
9. Принципы классификации бактерий. Морфологические формы.
10. Грибы, особенности строения и размножения. Основы систематики. Грибы, обитающие в почве и их значение.
11. Неклеточные формы жизни. Вирусы, их классификация, строение, особенности репродукции. Бактериофаги.
12. Особенности генетики микроорганизмов (рекомбинации, мутации, роль плазмид).
13. Метаболизм бактерий и его виды. Классификация микроорганизмов по типам питания. Источники углерода, азота и энергии. Факторы роста.
14. Питание бактерий. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. Ферменты бактерий, их классификация и значение.
15. Рост и размножение микроорганизмов. Характеристика роста в жидких и на плотных питательных средах.
16. Питательные среды и требования, предъявляемые к ним. Классификация питательных сред.
17. Дыхание. Классификация микроорганизмов по типам дыхания. Принципы культивирования анаэробов.
18. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Круговорот углерода. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
19. Брожение. Виды брожения. Возбудители спиртового и молочнокислого брожения, их промышленное использование.
20. Микроорганизмы, разрушающие клетчатку, лигнин. Особенности процесса в аэробных и анаэробных условиях. Характеристика возбудителей. Значение этих процессов для сельского хозяйства.
21. Круговорот азота. Превращение микроорганизмами соединений азота.
22. Фиксация молекулярного азота. Свободно живущие и симбиотические азотфиксирующие бактерии, их характеристика. Симбиоз бобовых растений и клубеньковых бактерий.
23. Превращение микроорганизмами соединений азота. Аммонификация и

- нитрификация, особенности возбудителей.
24. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа. Значение этих процессов для сельского хозяйства.
  25. Экология микроорганизмов. Экологическая система, ее компоненты. Понятие местообитание и экологическая ниша. Обитатели экосистемы и их классификация.
  26. Микроорганизмы как симбиотические партнеры. Виды симбиоза. Паразитизм и мутуализм.
  27. Почва как экологическая система. Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.
  28. Роль почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Самоочищение почвы.
  29. Микроорганизмы, населяющие почву. Простейшие, водоросли, грибы, бактерии, актиномицеты и их роль в почве.
  30. Особенности состава микробных ценозов почв различных типов.
  31. Влияние обработки почвы и мелиорации на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.
  32. Влияние минеральных и органических удобрений на состав микрофлоры почвы и ее плодородие.
  33. Корневая и прикорневая микрофлора и ее влияние на растение. Симбиотические отношения микробов и растений.
  34. Микробные удобрения: нитрагин и азотобактерин. Получение, применение, эффективность.
  35. Микробные удобрения: фосфобактерин, препарат силикатных бактерий. Применение, эффективность. Микробизация растений.
  36. Микробиологические средства защиты растений. Микробы-антагонисты и антибиотики, их применение в сельском хозяйстве.
  37. Микробиологические процессы при сушке, силосовании и сенажировании кормов. Консервирование кормов.
  38. Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных. Микробиологические методы улучшения качества кормов.
  39. Эпифитная микрофлора. Микрофлора зоны корня и семян.
  40. Микрофлора зерна и комбикормов.
  41. Кормовые токсикозы и токсикоинфекции.
  42. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Асептика и антисептика.
  43. Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации. Примеры дезинфектантов.
  44. Техника приготовления фиксированных мазков. Простые и сложные методы окраски.
  45. Признаки роста микроорганизмов в жидких и на плотных питательных средах. Колонии микроорганизмов и их характеристика.
  46. Чистые культуры микроорганизмов. Этапы выделения чистых культур бактерий.
  47. Правила взятия почвенной пробы. Определение общего количества клеток в почве методом Виноградского. Определение численности живых микробных клеток в почве.
  48. Правила взятия пробы воды из разных источников для микробиологического анализа.
  49. Бактериологическое исследование воздуха.
  50. Микрофлора плодов и овощей. Симптомы поражения плодов и овощей бактериями, грибами и вирусами. Принципы сохранения плодоовощной продукции.
  51. Микробиология виноделия. Болезни вина.
  52. Особенности морфологического исследования микроскопических грибов.

### **Экзаменационные практические задачи**

1. Коли-титр водопроводной воды 110 мл. Оцените качество воды.
2. При исследовании воздуха методом Коха выросло 200 колоний. Определите общее микробное число (ОМЧ) в 1м<sup>3</sup> воздуха.
3. При исследовании воздуха животноводческого помещения прибором Кротова время

исследования было 3 минуты, показатель микроманометра 25. Через 3 дня выросли 800 колоний. Определите ОМЧ в 1м3.

4. При исследовании травяной муки после бакпосева в первой чашке выросло 150 колоний при разведении 1:10000, во второй чашке 25 колоний при разведении 1:100000, в третьей чашке 3 колонии при разведении 1:1000000. Определите ОМЧ и оцените качество корма.

5. При бакисследовании воды, взятой из реки, вода которой используется для поения коров, находящихся на пастбище, установлено, что в 1 мл содержится 1500 бактерий, коли-титр 50 мл. Дать оценку качества воды и рекомендации.

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

проведение мероприятия по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости); обеспечение наличия звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; дублирование необходимой зрительной и звуковой информации для обучающего звуковыми материалами (аудиофайлами или др.), материалами с текстовыми и графическими изображениями, знаками или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера в зависимости от потребностей обучающегося;

предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.