

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике

Ю.З. Кирова



*Ю.З. Кирова*

« 29 » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль: Селекция и семеноводство

Название кафедры: Садоводство и селекция

Квалификация (степень): бакалавр

Формы обучения: очная

Кинель 2024

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Микробиология» является формирование у студентов системы компетенций по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии, использования полученных знаний для диагностики эколого-биологических свойств почвы, использования микробиологических препаратов для решения практических задач полеводства.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение систематики, морфологии, генетики основных групп микроорганизмов; метаболизма микроорганизмов и их участие в превращениях различных соединений;
- изучение почвенных микроорганизмов и освоение методов определения их состава и активности;
- формирование понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в агротехнологиях.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.20 «Микробиология» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 Дисциплины учебного плана.

Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса при очной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии  ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	<b>Знает:</b> основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии  <b>Умеет:</b> применять основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

			<p><b>Владеет:</b> методами применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии</p> <p><b>Знает:</b> основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии;</p> <p><b>Умеет:</b> применять законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии;</p> <p><b>Владеет:</b> методами применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии.</p>
--	--	--	---

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	36	36
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные занятия	18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>45</b>	-	45
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	25	-	25
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами,	10	-	10
	- подготовка к лабораторным занятиям;	10	-	10
	- подготовка к экзамену	<b>27</b>	-	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>экзамен</b>	2,35	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>108</b>	38,35	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	1,07	<b>3</b>

### 4.2 Тематический план лекционных занятий

№, пп	Тема лекционных занятий	Трудоемкость
1	Введение. Предмет микробиологии. Цель, задачи и краткая история развития науки. Роль микроорганизмов в природе и практической деятельности человека.	2
2	Морфология и систематика бактерий.	2
3	Морфология микоплазм, вирусов и вирионов.	2
4	Экология микроорганизмов	2
5	Общая физиология микроорганизмов.	2

6	Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе.	2
7	Почвенная микробиология. Влияние агротехнических приемов на почвенную микрофлору.	2
8	Эпифитная микрофлора плодов и овощей.	2
9.	Микробиологические основы консервирования кормов.	2
<b>Всего:</b>		<b>18</b>

### 4.3 Тематический план практических занятий

№ п./п.	№ раздела	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### 4.4 Тематический план лабораторных занятий

№ п./п.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость
1	Знакомство с микробиологической лабораторией. Освоение техники приготовления препаратов для иммерсионной микроскопии. Основные формы бактерий	2
2	Методы дифференцированной окраски бактерий	2
3	Актиномицеты, проактиномицеты и микобактерии, особенности строения.	2
4	Микромицеты (плесневые грибы), систематика и особенности строения. Токсигенные грибы	2
5	Определение численности и разнообразия микроорганизмов в окружающей среде методом посева. Знакомство с принципами культивирования микроорганизмов. Выделение чистой культуры и определение вида.	4
6	Молочнокислое брожение. Спиртовое брожение. Химизм процесса и характеристика возбудителей.	2
7	Маслянокислое брожение. Химизм процесса и характеристика возбудителей.	2
8	Микробиологический анализ почвы	2
<b>Всего:</b>		<b>18</b>

### 4.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Самостоятельное изучение разделов	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	25

2	Проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
3	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	10
4	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	27
<b>Всего:</b>			<b>99</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. Внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения. В конспекте лекций представлены материалы лекций согласно рабочему плану по дисциплине, а в конце приведены вопросы для контроля знаний.

При изучении дисциплины следует равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по выполнению лабораторных работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторному занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Следует иметь в виду, что вопросы, возникшие при изучении дисциплины, можно обсудить на консультациях под руководством преподавателя.

### 5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении темы: «Химический состав микробной клетки необходимо выявить особенности химического состава клеточной оболочки бактерий и микромицетов, а также способность микроорганизмов изменять химический состав в зависимости от состава питательной среды. Обратит особое внимание на практическое использование этого явления

Изучая гетероферментативное молочнокислое и пропионовокислое брожения выявить условия прохождения этих микробиологических процессов, запомнить основных возбудителей и практическое использование при консервировании кормов. При рассмотрении вопросов окисления и брожения клетчатки и пектиновых веществ, уяснить их роль в формировании почвенного плодородия и порче растительного сырья.

При изучении круговорота азота, фосфора, железа выявить роль микроорганизмов, запомнить основных возбудителей и значение этих процессов в почвообразовании и жизни растений.

Рассматривая вопросы биологической очистки воды необходимо понимать, что содержание и формы микроорганизмов в загрязненных водах являются показателями степени загрязнения ее органическими и неорганическими веществами.

### 5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

### 5.4 Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

## 6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

### 6.1.Основная литература:

6.1.1. Емцев В.Т. Микробиология/ В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин.- М.: Дрофа,2006.-444с.

### 6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии/ Е.З.Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. - М.:Дрофа, 2005.-256с.

6.2.2. Боер, И. В. Микробиология: лабораторный практикум с элементами исследовательской работы : учебное пособие / И. В. Боер. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 56 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186998>

### 6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;

6.3.7 7 zip (свободный доступ).

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено

### 6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации;

6.4.2 <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс»;

6.4.3 <http://www.garant.ru> – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. 1304 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью(столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – компьютер, проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. 1309 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью, (столы, лавки, учебная доска, кафедра), техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1212 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 16 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG, системный блок); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокюляры)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1213 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 32 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью(столы, лавки, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG, системный блок); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокюляры)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1214 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, шкаф, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (лабораторная посуда, световые микроскопы, бинокюляры, ФЭК, рН-метр лабораторный).
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1216 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, учебная доска, шкафы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование –TV LG); наглядными пособиями; лабораторным оборудованием (световые микроскопы, бинокюляры, фитолампа, термостат).



№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 1215 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)	Лабораторное оборудование (лабораторная посуда, плитка электрическая, весы ВК-600 лабораторные, весы аналитические, автоклав, холодильник).
8	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1218 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1).	Лабораторное оборудование: ламинар, термостат, стерилизатор воздуха, сушильный шкаф, микроскоп.
9	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
10	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)	- Ноутбук Dell Inspiron N5030

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Микробиология» включает опрос по лабораторным работам.

#### **Лабораторная работа**

**Цель:** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Сформировать владение практическими навыками приготовления бактериологических препаратов, количественного учета молочнокислых бактерий в исследуемых продуктах, описание морфологических и физиологических характеристик микроорганизмов в изучаемых молочнокислых продуктах. Установить значение этих микроорганизмов для сельского

хозяйства.

**Задание:** приготовить самостоятельно бактериологические препараты из молочнокислых продуктов, произвести количественный учет микроорганизмов, сделать оценку бактериологического качества продуктов, проанализировать полученные результаты, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### Методика выполнения

Каждому обучающемуся выдается задание согласно индивидуального варианта. Обучающиеся, выполняя задание, осваивают методику микробиологических анализов, производят микроскопический анализ почвы на основании которого делают заключения о бактериологическом состоянии изученных объектов. Процесс решения носит соревновательный характер. Обучающиеся, справляющиеся с решением быстрее и правильнее, получают дополнительный бал, который в дальнейшем влияет на получение накопительного результата формирования зачетного балла.

#### Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом и методикой выполнения работы, грамотно и аргументировано обосновывают расчеты, делают верные выводы;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу и не исправляющим своих ошибок после наводящих вопросов.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень усвоения компетенций	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
1	2	3
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему не критичные неточности в ответе и решении задач

«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по вопросам

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет изучения и история развития микробиологии. Работы Левенгука, Пастера, Коха, Мечникова, Виноградского, Омелянского, Ивановского и др
2. Значение микроорганизмов в природе, в народном хозяйстве. Связь микробиологии с другими агрономическими дисциплинами.
3. Основные группы микроорганизмов. Эукариоты и прокариоты. Бактерии. Основные формы и размеры.
4. Основные структурные элементы бактериальной клетки. Особенности строения клетки бактерии.
5. Спорообразование у бактерий.
6. Способы передвижения бактерий. Использование этого признака в классификации бактерий.
7. Скорость и способы размножения бактерий. Основные фазы размножения.
8. Актиномицеты. Внешний вид, внутреннее строение, способы размножения. Значение в природе и практической деятельности человека.
9. Проактиномицеты и микобактерии. Внешний вид, внутреннее строение, способы размножения. Значение в природе и практической деятельности человека.
10. Микроскопические плесневые грибы, внешний вид, внутреннее строение, способы их размножения. Значение в природе и народном хозяйстве.
11. Принципы систематики бактерий и актиномицетов. Характеристика классов, порядков, семейств и родов в системе Красильникова.
12. Вирусы. Размер, химический состав, строение вирионов. Особенности существования и размножения вирусов в клетке.
13. Вирусы. Принципы систематики вирусов по их специфичности, химическому составу, внешней форме.
14. Явление бактериофагии. Особенности строения бактериофагов. Значение бактериофагии в природе и народном хозяйстве.
15. Микоплазмы. Размеры, строение и практическое значение в природе и практической деятельности человека.
16. Вироиды. Размеры, строение и практическое значение в природе и деятельности

человека.

17. Характеристика автотрофного типа питания микроорганизмов. Понятие о фотосинтезе и хемосинтезе микроорганизмов.

18. Характеристика гетеротрофного типа питания микроорганизмов. Источники углерода, азота, и других элементов питания для гетеротрофов.

19. Взаимоотношения микроорганизмов. Понятие о симбиозе, метабиозе и антагонизме микробов. Примеры и практическое значение этих явлений.

20. Антибиотики, история их открытия. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков.

21. Характеристика основных групп антибиотиков, их практическое использование в садоводстве и перерабатывающей промышленности.

22. Влияние температуры на жизнь микробов. Практическое использование этого фактора.

23. Приемы стерилизации.

24. Отношение микроорганизмов к влажности среды и концентрации внешнего раствора. Практическое использование этого фактора.

25. Отношение микроорганизмов к реакции (рН) среды. Практическое использование этого фактора.

26. Вещества, ядовитые для микроорганизмов. Характер их воздействия на клетку, практическое использование.

27. Энергетические процессы аэробных микроорганизмов (окисления). Химизм энергетика аэробного окисления.

28. Энергетические процессы анаэробных микроорганизмов (брожения). Химизм и энергетика анаэробного окисления.

29. Типичное гомоферментативное молочнокислое брожение. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

30. Нетипичное (гетероферментативное) молочнокислое брожение. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

31. Спиртовое брожение. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

32. Пропионово-кислое брожение. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

33. Масляно-кислое брожение. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

35. Ацетоно-бутиловое брожение. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

36. Брожение клетчатки. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

37. Брожение пектиновых веществ. Химизм, практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

38. Окисление Сахаров. Химизм процесса и практическое использование (получение лимонных и других кислот). Возбудители, их морфология и физиология.

39. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

40. Окисление клетчатки. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

41. Окисление пектиновых веществ. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

42. Окисление жиров. Химизм и практическое значение процесса.

43. Возбудители, их морфология и физиология.

44. Аммонификация белковых веществ (гниение). Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

45. Аммонификация мочевины. Химизм и практическое значение процесса.

Возбудители, их морфология и физиология.

46. Нитрификация. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

47. Денитрификация. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

48. Азотфиксация. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология. Масштабы азотфиксации в природе.

49. Клубеньковые бактерии. Их морфология и физиология. Условия, способствующие азотфиксации.

50. Свободноживущие аэробные азотфиксирующие микроорганизмы. Их морфология и физиология, практическое значение.

51. Свободноживущие аэробные азотфиксирующие микроорганизмы. Их морфология и физиология, практическое значение.

52. Образование сероводорода микроорганизмами при разложении органических веществ. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

53. Сульфификация. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

54. Десульфификация. Химизм и практическое значение процесса. Возбудители, их морфология и физиология.

55. Круговорот углерода в природе и роль микроорганизмов в этом процессе.

56. Круговорот азота в природе и роль микроорганизмов в этом процессе.

57. Роль биологического азота в земледелии. Масштабы азотфиксации и пути увеличения.

58. Круговорот серы в природе и роль микроорганизмов в этом процессе.

59. Круговорот фосфора и железа в природе и роль микроорганизмов в этом процессе.

60. Ризосферная микрофлора, ее состав и роль в жизни растений.

61. Эпифитная микрофлора, ее состав и роль в жизни растений.

62. Эпифитная микрофлора плодов и овощей

63. Микробиологические основы квашения овощей.

64. Микробиологические основы консервирования кормов.

66. Количественный и качественный состав микробов в почве. Роль почвенной микрофлоры в плодородии почвы.

67. Влияние свойств почвы на численность микроорганизмов и направленность микробиологических процессов в ней.

68. Влияние удобрений на численность микроорганизмов и направленность микробиологических процессов в ней.

69. Влияние пестицидов на численность микроорганизмов и направленность микробиологических процессов в ней.

70. Влияние способов обработки почвы на численность микроорганизмов и направленность микробиологических процессов в ней.

71. Распространение микробов в воде. Микробиологические показатели загрязнения воды.

72. Принципы биологической самоочистки воды в естественных водоемах и на очистных сооружениях.

73. Использование микробиологических препаратов в растениеводстве.

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Микробиология» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение тестов, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Тестирование		Тесты по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторном занятии

2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену
---	---------	---	------------------------------

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Садоводство и селекция»,  
канд. с.-х. наук Ермакова Н. А.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Садоводство и селекция»  
«14» мая 2024 г., протокол №9.

Заведующий кафедрой  
канд. с.-х. наук, доцент Е. Х. Нечаева



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Степанова



подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент О. Л. Салтыкова



подпись

И.о. начальника УМУ М. В. Борисова



подпись