

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан агрономического факультета  
 А. А. Калганов  
« 07 » марта 2017 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.12 МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки **35.03.05 Садоводство**

Профиль «**Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**»

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения – заочная

Миасское  
2017

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1165. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.05 Садоводство**, профиль – **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**.

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) и инвалидов.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук, Ю. З. Чиняева



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

« 06 » 03 2017 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений



А. Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 06 » 03 2017 г. (протокол № 211).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат технических наук, доцент



О. С. Батраева

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию  
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	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.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	8
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4. Содержание практических занятий.....	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	9
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Инновационные формы образовательных технологий.....	12
Приложение. Фонд оценочных средств.....	14
Лист регистрации изменений.....	26

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки по основам общей и специальной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при хранении плодов и овощей.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	обучающийся должен знать: генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов; трансформацию различных соединений микроорганизмами. Б1.Б.12 – 3.1	обучающийся должен уметь: регулировать состояние продукции садоводства при хранении. Б1.Б.12 – У.1	обучающийся должен владеть: методами культивирования и получения чистых культур микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции садоводства. Б1.Б.12 – Н.1
ПК-21 – способностью к лабораторному анализу почвенных и растительных образцов, оценке качества продукции садоводства	обучающийся должен знать: систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов; микробиологию продукции садоводства; микробиологический контроль продуктов садоводства. Б1.Б.12 – 3.2	обучающийся должен уметь: управлять микробиологической активностью почвы. Б1.Б.12 – У.2	обучающийся должен владеть: методами приготовления препаратов и микроскопии. Б1.Б.12 – Н.2

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микробиология» относится к базовой части Блока Б1.Б.12 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Р 1	Р 2
Предшествующие дисциплины			
1	Физиология и биохимия растений	ОПК-2 ПК-21	ОПК-2 ПК-21
2	Химия органическая	ОПК-2 ПК-21	ОПК-2 ПК-21
3	Физика	ОПК-2	ОПК-2
Последующие дисциплины, практики			
1	Почвоведение	ПК-21	ПК-21
2	Питание и удобрение садовых культур	ПК-21	ПК-21
3	Почвенная и растительная диагностика	ПК-21	ПК-21

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается на 2 курсе.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>20</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>115</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>

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

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			лекции	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Общая микробиология							
1.1.	Введение в дисциплину	2	–	–	–	12	x
1.2.	Систематика, морфология, строение и размножение бактерий (прокариот)	16	2	2	–	12	x
1.3.	Генетика микроорганизмов	12	–	–	–	12	x
1.4.	Микроорганизмы и окружающая среда, взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами	16	2	2	–	12	x

1.5.	Метаболизм микроорганизмов, питание микроорганизмов и биосинтез	15	1	2	–	12	x
1.6.	Превращение микроорганизмами соединений углерода	15	1	2	–	12	x
1.7.	Превращение микроорганизмами соединений азота, фосфора, серы, железа и других элементов	14	–	2	–	12	x
<b>Раздел 2 Сельскохозяйственная микробиология</b>							
2.1.	Микробиология почвы, система использования почвы и микробиологические основы повышения ее плодородия	16	1	1	–	14	x
2.2.	Санитарно-микробиологический контроль хранения и переработки плодово-овощной продукции	19	1	1	–	17	x
	Контроль	9	x	x	x	x	9
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>115</b>	<b>9</b>

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1. Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1 Общая микробиология**

##### **1.1 Предмет, история и задачи микробиологии**

Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических и сельскохозяйственных наук. История микробиологии. Открытие микроорганизмов Антони ван Левенгуком. Период бессистемных наблюдений («описательный период» в развитии микробиологии). Наблюдения Д.С. Самойловича, М.М. Тереховского. Открытия Луи Пастера.

##### **1.2 Морфология микроорганизмов**

Микроорганизмы - прокариоты, эукариоты, их основные различия. Принципы систематики (таксономии) бактерий. Морфология бактерий. Строение клеток бактерий. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Капсулы (и слизистые слои), цитоплазматическая мембрана, жгутики, фимбрии (пили) у бактерий, включения, их состав функции. Эндоспоры и цисты бактерий. Рост и размножение микроорганизмов. Способы размножения прокариот (бактерий, актиномицетов, цианобактерий).

##### **1.3 Генетика микроорганизмов**

Генетический аппарат у прокариот. Репликация ДНК. Модификации, мутации и рекомбинации. Мутагенные факторы. Генетические рекомбинации у прокариот - трансформация, трансдукция, конъюгация. Внехромосомные факторы наследственности - плазмиды и транспозоны бактерий. Генная инженерия в микробиологии. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства и промышленности.

##### **1.4 Микроорганизмы и окружающая среда**

Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Зависимость микроорганизмов от водного режима среды. Осмотическое давление клетки у разных групп микроорганизмов и их отношение к разным уровням влажности среды. Влияние кислотности среды на развитие отдельных микроорганизмов. Критические значения pH в жизнедеятельности микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробы и анаэробы (факультативные и облигатные). Окислительно-восстановительный потенциал среды и развитие разных групп микроорганизмов. Влияние давления, химических веществ, радиации на микроорганизмы. Различие реакций вегетативных клеток микроорганизмов и эндоспор бактерий на внешние воздействия.

### **1.5-1.6 Обмен веществ (метаболизм микробов)**

Химический состав микробной клетки. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов. Питание микробов (анаболизм). Типы питания. Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания.

### **1.7 Превращение микроорганизмами соединений углерода**

Значение процессов превращения углеродосодержащих веществ в круговороте углерода в природе и роль микроорганизмов в распаде органического вещества. Молочнокислое брожение и его возбудители. Значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности и быту (при консервировании, получении молочной кислоты, производстве кисломолочных продуктов, сыра), при силосовании, сенажировании кормов.

Спиртовое брожение. Дрожжи (факультативные анаэробы) как возбудители спиртового брожения (дикие и культурные, низовые и верховые). Использование дрожжей в спиртовой промышленности, виноделии, пивоварении, хлебопечении, при изготовлении кефира, кумыса. -Процессы брожений, вызываемые бактериями рода *Clostridium*. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожения. Маслянокислое брожение пектиновых веществ и его значение в первичной обработке лубоволокнистых растений. Бактерии рода *Clostridium* и брожение целлюлозы.

### **1.8 Превращение микроорганизмами соединений азота**

Аммонификация азотсодержащих органических веществ. Значение минерализации азотсодержащих органических соединений. Разложение белковых веществ в аэробных и анаэробных условиях. Возбудители процесса минерализации. Процессы минерализации при хранении плодов и овощей. Причины порчи сельскохозяйственной продукции и возможности ее предупреждения.

Процессы нитрификации. Окисление аммиака в азотную кислоту (I и II фазы нитрификации). Положительное и отрицательное значение нитрификации.

Процессы денитрификации. Восстановление нитратов и нитритов с образованием молекулярного азота (денитрификация). Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция. Значение этих процессов. Возбудители процесса денитрификации. Регуляция процесса денитрификации агротехническими приемами.

Азотофиксация. Биологическая и абиологическая фиксация атмосферного азота. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота. Фиксация азота атмосферы микроорганизмами. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы – аэробные и анаэробные формы. Цианобактерии, усваивающие молекулярный азот.

Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений. Клубеньковые бактерии (ризобии), их свойства: специфичность, вирулентность, активность, конкурентоспособность. Условия, определяющие эффективность бобово-ризобияльного симбиоза.

### **1.9 Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы, железа**

Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфоросодержащих соединений и в переводе фосфатов в растворимое состояние. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.

Круговорот серы в природе. Образование сероводорода из серосодержащих органических соединений. Образование сероводорода из минеральных соединений (сульфатов) и микроорганизмы, вызывающие эти процессы. Окисление микроорганизмами сероводорода в серу и серную кислоту. Серобактерии и тионовые бактерии. Значение сульфофиксации и десульфофиксации в природе.

Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия. Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Трансформация микроорганизмами соединений кальция, магния, кремния, калия. Значение сапротрофных микоплазм (металлогениума) в аккумуляции железа, марганца, алюминия.

## **Раздел 2 Сельскохозяйственная микробиология**

### **2.1 Микробиология почвы**

Развитие взглядов ученых на роль микроорганизмов в образовании почвы. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций. Микроорганизмы почв различных типов. Накопление гумуса и формирование структуры почвы.

## 2.2 Микробиология плодоовощной продукции

Эпифитные микроорганизмы плодов и овощей. Микробиологические процессы при хранении плодоовощной продукции. Биологические процессы консервирования. Бактериальные и грибные болезни при хранении плодов. Микробиологические процессы при переработке плодов и овощей. Основы санитарно-микробиологического контроля растениеводческой продукции. Основные группы санитарно-показательных микроорганизмов.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Количество часов
1.	<b>Систематика, морфология, строение и размножение бактерий (прокариот).</b> Систематика микроорганизмов. Морфология микроорганизмов. Риккетсии (форма, строение, распространение). Микоплазмы (форма, строение, распространение). L – формы бактерий (форма, строение, распространение). Актиномицеты (форма, строение, распространение). Цианобактерии (форма, строение, распространение). Вирусы (форма, строение, распространение)	2
2.	<b>Микроорганизмы и окружающая среда, взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами.</b> Физические факторы. Химические факторы. Взаимоотношения между организмами: трофическая и аллелохимическая природа взаимосвязей	2
3	<b>Метаболизм микроорганизмов.</b> Химический состав клеток микроорганизмов. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов. Способы питания и поступление питательных веществ в клетку. Потребность в железе, калии, кальции, микроэлементах, витаминах, роль этих соединений в метаболизме клеток. Биосинтез белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, аминокислот <b>Превращение микроорганизмами соединений углерода.</b> Круговорот углерода в природе и роль микроорганизмов в распаде органического вещества. Молочнокислое брожение и его возбудители. Спиртовое брожение. Маслянокислое брожение. Аэробное разложение целлюлозы. Образование кислот (уксусной, яблочной и др.)	2
4	<b>Микробиология почвы.</b> Почвенная микробиология, возникновение и развитие. Микроорганизмы в почве как среде обитания. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении перегноя (гумуса). Влияние обработки почвы и внесения минеральных удобрений на деятельность микроорганизмов. Влияние мелиорации почв на микробиологические процессы и состав микроорганизмов. Влияние севооборотов и монокультур на микроорганизмы почвы <b>Санитарно-микробиологический контроль хранения и переработки плодоовощной продукции.</b> Свойства эпифитных микроорганизмов. Микроорганизмы свежих фруктов. Микробиологические принципы при консервировании плодов. Биологические принципы консервирования. Биологические основы хранения плодов. Бактериальные и грибные болезни плодов при хранении.	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Микроскоп. Методы приготовления препаратов микроорганизмов.	1
2.	Микробиологическая техника и аппаратура.	1



3.	Приготовление питательных сред.	2
4.	Количественный учет микроорганизмов в воде. Санитарная оценка воды.	1
5.	Количественный учет микроорганизмов в воздухе.	1
6.	Количественный учет микроорганизмов в почве.	1
7.	Микрофлора ризосферы и ризоплана.	1
8.	Молочнокислое, маслянокислое, спиртовое брожение.	2
9.	Азотфиксирующие бактерии. Бактериальные удобрения.	1
10.	Исследование эпифитной микрофлоры свежих плодов. Количественный учет эпифитной микрофлоры.	1
	<b>Итого</b>	<b>12</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрено.

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

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Выполнение контрольной работы	60
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	21
Подготовка к промежуточной аттестации	4
<b>Итого</b>	<b>115</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Причины порчи сельскохозяйственной продукции и возможности ее предупреждения.	2
2.	Получение глицерина при спиртовом брожении при изменении условий выращивания дрожжей.	2
3.	Значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности и быту (консервирование, получение молочной кислоты).	2
4.	Производстве кисломолочных продуктов.	2
5.	Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания.	2
6.	Питание микробов (анаболизм). Типы питания.	2
7.	Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.	2
8.	Различие реакций вегетативных клеток микроорганизмов и эндоспор бактерий на внешние воздействия.	2
9.	Генная инженерия в микробиологии.	2
10.	Способы размножения бактерий.	2
11.	Способы размножения актиномицетов.	2
12.	Способы размножения цианобактерий.	2
13.	Рост и размножение микроорганизмов.	2

14.	Капсулы (слизистые слои).	2
15.	Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических и сельскохозяйственных наук. Задачи микробиологии.	2
16.	Использование микроорганизмов в областях человеческой деятельности.	2
17.	История формирования микробиологии как науки.	2
18.	Наследственные факторы микроорганизмов.	2
19.	Механизмы, вызывающие изменения генетической информации.	2
20.	Мутации. Генетические рекомбинации.	2
21.	Минерализация (аммонификация) азотсодержащих соединений.	2
22.	Практическое использование достижений генетики микроорганизмов	2
23.	Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.	2
24.	История микробиологии	2
25.	Микроорганизмы почв различных типов	2
26.	Накопление гумуса и формирование структуры почвы	2
27.	Характер взаимоотношений между микроорганизмами	2
28.	Антагонистическое действие эпифитов к фитопатогенным микроорганизмам	2
29.	Процессы нитрификации и денитрификации.	3
30.	Биологическая фиксация молекулярного азота.	3
31.	Превращение фосфора, серы и железа.	3
32.	Естественная микрофлора поверхности растений	3
33.	Зависимость состава эпифитных микроорганизмов от вида, сорта, стадии развития растения, насекомых, климата, местоположения (открытый или защищенный грунт)	3
34.	Корневые (ризоплана) и прикорневые (ризосфера) микроорганизмы растений	3
35.	Ризосферные микроорганизмы как ингибиторы роста растений	3
36.	Маринование плодов	3
37.	Спиртование плодов	3
38.	Редуризация плодов	3
39.	Химические консерванты плодов	3
40.	Консервирование на основе молочнокислого брожения	3
41.	Принципы санитарно-микробиологических исследований	3
42.	Санитарно-показательные микроорганизмы плодов	3
43.	Условно-патогенные микроорганизмы	3
44.	Пищевые отравления, возникающие при употреблении недоброкачественной продукции садоводства	4
45.	Микрофлора поверхности плодов и овощей	5
46.	Почвенные микроорганизмы продуцирующие фитотоксины	5
	<b>Итого</b>	<b>115</b>

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

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

1. Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплине / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 27 с. Режим доступа: <http://192.168.2.40/Books/kpsxp005.pdf>

2. Микробиология [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направлений подготовки: 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 22 с. <http://192.168.2.40/Books/kpsxp055.pdf>

## **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 №1.

## **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 Емцев, В. Т. Микробиология [Текст] : учебник для бакалавров / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 8-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 445 с.

2 Микробиология [Текст] : учебник для агротехнологов / О. Д. Сидоренко [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 287 с.

3 Санитарная микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Агрус, 2014. – 180 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277428>.

4 Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. - Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 496 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91076>

### **Дополнительная:**

1 Петухова, Е.В. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 117 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>

2 Краткий словарь микробиологических, вирусологических, иммунологических и эпизоотологических терминов [Электронный ресурс] : слов. / Р.Г. Госманов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89929>

### **Периодические издания:**

– Прикладная микробиология [Электронный ресурс]: научно-практический рецензируемый журнал / учредители: Некоммерческая организация Частное учреждение «Научно-исследовательский институт биоцидов и нанобиотехнологий» ; изд. Издательский Дом «ВЕЛТ», Национальный союз «Медико-биологическая защита», Некоммерческая организация Частное учреждение «Научно-исследовательский институт биоцидов и нанобиотехнологий» и др. – Москва : Издательский Дом "ВЕЛТ", – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=344639>

## **8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,**

### **необходимые для освоения дисциплины**

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

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

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

1. Микробиология [Текст] : методические указания к лабораторно-практическим занятиям / сост. Ю. З. Чиняева. – Челябинск: ЧГАА, 2011. – 58 с.
2. Микробиология [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям / сост. Ю. З. Чиняева. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. – 52 с.
3. Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплине / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 27 с. Режим доступа: <http://192.168.2.40/Books/kpsxp005.pdf>
4. Микробиология [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направлений подготовки: 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 22 с. <http://192.168.2.40/Books/kpsxp055.pdf>

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

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

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Информационная справочная система Техэксперт <http://www.cntd.ru>.

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

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная лаборатория № 204, оснащенная оборудованием для проведения лабораторных занятий.
2. Лекционная аудитория № 202, оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор.

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

- Автоклав.
- Весы электрические.
- Ультрафиолетовые лампы для стерилизации помещений.
- Индивидуальное освещение.
- Термостат.
- Микроскоп и препаровальные принадлежности.
- Электроплитка.
- Набор лабораторной посуды.

Холодильник.  
Химические реактивы.  
Наборы постоянных препаратов.

## 12 Инновационные формы образовательных технологий

Вид Формы работы	Лекции	ЛЗ
Интерактивные лекции	+	-
Работы в малых группах	-	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Микробиология**»

Направление подготовки **35.03.05 Садоводство**

Профиль **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Форма обучения – **заочная**

Миасское  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	17
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	19
4.1.1. Отчет по лабораторной работе .....	19
4.1.2. Тестирование .....	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	
4.2.1. Зачет.....	20
4.2.2. Экзамен.....	20

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	обучающийся должен знать: генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов; трансформацию различных соединений микроорганизмами. Б1.Б.12 – 3.1	обучающийся должен уметь: регулировать состояние продукции садоводства при хранении. Б1.Б.12 – У.1	обучающийся должен владеть: методами культивирования и получения чистых культур микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции садоводства. Б1.Б.12 – Н.1
ПК-21 – способностью к лабораторному анализу почвенных и растительных образцов, оценке качества продукции садоводства	обучающийся должен знать: систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов; микробиологию продукции садоводства; микробиологический контроль продуктов садоводства. Б1.Б.12 – 3.2	обучающийся должен уметь: управлять микробиологической активностью почвы. Б1.Б.12 – У.2	обучающийся должен владеть: методами приготовления препаратов и микроскопии. Б1.Б.12 – Н.2



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

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.Б.12 – 3.1	обучающийся не знает генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов; трансформацию различных соединений микроорганизмами.	обучающийся слабо знает генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов; трансформацию различных соединений микроорганизмами.	обучающийся знает генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов; трансформацию различных соединений микроорганизмами с незначительными ошибками и отдельными пробелами	обучающийся знает генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов; трансформацию различных соединений микроорганизмами с требуемой степенью полноты и точности
Б1.Б.12 – 3.2	обучающийся не знает систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов; микробиологию продукции садоводства; микробиологический контроль продуктов садоводства	обучающийся слабо знает систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов; микробиологию продукции садоводства; микробиологический контроль продуктов садоводства	обучающийся знает систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов; микробиологию продукции садоводства; микробиологический контроль продуктов садоводства с незначительными ошибками и отдельными пробелами	обучающийся знает систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов; микробиологию продукции садоводства; микробиологический контроль продуктов садоводства с требуемой степенью полноты и точности
Б1.Б.12 – У.1	обучающийся не умеет регулировать состояние продукции садоводства при хранении	обучающийся слабо умеет регулировать состояние продукции садоводства при хранении	обучающийся умеет регулировать состояние продукции садоводства при хранении с незначительными затруднениями	обучающийся умеет регулировать состояние продукции садоводства при хранении
Б1.Б.12 – У.2	обучающийся не умеет управлять микробиологической активностью почвы	обучающийся слабо умеет управлять микробиологической активностью почвы	обучающийся умеет управлять микробиологической активностью почвы с незначительными затруднениями	обучающийся умеет управлять микробиологической активностью почвы

Б1.Б.12 – Н.1	обучающийся не владеет навыками культивирования и получения чистых культур микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции садоводства	обучающийся слабо владеет навыками культивирования и получения чистых культур микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции садоводства	обучающийся владеет навыками культивирования и получения чистых культур микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции садоводства с небольшими затруднениями	обучающийся свободно владеет навыками культивирования и получения чистых культур микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции садоводства
Б1.Б.12 – Н.2	обучающийся не владеет навыками приготовления препаратов и микроскопии	обучающийся слабо владеет навыками приготовления препаратов и микроскопии	обучающийся владеет навыками приготовления препаратов и микроскопии с небольшими затруднениями	обучающийся свободно владеет навыками приготовления препаратов и микроскопии

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

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

1. Микробиология [Текст] : методические указания к лабораторно-практическим занятиям / сост. Ю. З. Чиняева .- Челябинск: ЧГАА, 2011 .- 58 с.
2. Микробиология [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям / сост. Ю. З. Чиняева .- Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .- 52 с.
3. Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплине / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 27 с. Режим доступа: <http://192.168.2.40/Books/kpsxp005.pdf>
4. Микробиология [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направлений подготовки: 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 22 с. <http://192.168.2.40/Books/kpsxp055.pdf>

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

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

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

##### 4.1.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать изучаемые явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие мало-значительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.2. Тестирование

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

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

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

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплине / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 27 с. Режим доступа: <http://192.168.2.40/Books/kpsxp005.pdf>

#### 4.1.3 Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Задание для контрольной работы и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения студентов на установочных занятиях. Контрольная работа выполняется в соответствии с заданием по методическим указаниям:

Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки преподавателем контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- способность решать производственные задачи</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены ошибки в определении понятий;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении</li> </ul>

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

### 4.2.1. Зачет

Не предусмотрено.

### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов, из которых как правило 2 теоретических вопроса и 1 задача.

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

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

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

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

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора про-

граммой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логиче-

	<p>ской последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или не последовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Вопросы к экзамену

1. Предмет, задачи, место и роль микробиологии в системе биологических и сельскохозяйственных наук.
2. Краткий исторический очерк развития микробиологии как науки.
3. Систематика микроорганизмов.
4. Форма и строение микроорганизмов.
5. Органы передвижения и подвижность бактерий.
6. Клеточная стенка, цитоплазма и включения.
7. Пигменты бактерий.
8. Спорообразование бактерий.
9. Риккетсии (форма, строение, распространение).
10. Микоплазмы и L-формы бактерий (форма, строение, распространение).
11. Актиномицеты (форма, строение, распространение).
12. Цианобактерии (форма, строение, распространение).
13. Вирусы (форма, строение, распространение).
14. Микромицеты (признаки, размножение, требования к внешним условиям, классификация).
15. Археобактерии (форма, строение, распространение).
16. Физические факторы (температура и влажность).

17. Стерилизация (нагревание, высушивание и вакуум).
18. Физические факторы (действие видимого излучения).
19. Физические факторы (действие электричества).
20. Физические факторы (механическое воздействие).
21. Отношение микроорганизмов к гидростатическому и осмотическому давлению.
22. Химические факторы (кислотность и щелочность).
23. Химические факторы (окислительно-восстановительные условия).
24. Трофическая и аллелохимическая природа взаимосвязей между микроорганизмами.
25. Наследственные факторы микроорганизмов.
26. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации.
27. Мутации.
28. Генетические рекомбинации.
29. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и геновая инженерия в микробиологии.
30. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
31. Способы питания и поступление питательных веществ в клетку.
32. Понятие о катаболизме и биосинтезе, их значение.
33. Потребность в железе, калии, кальции, микроэлементах, витаминах, роль этих соединений в метаболизме клеток.
34. Аэробное и анаэробное дыхание.
35. Биологический цикл азота.
36. Аммонификация белковых веществ.
37. Процесс нитрификации и денитрификации.
38. Фиксация атмосферного азота микроорганизмами.
39. Превращение фосфора, серы, железа.
40. Спиртовое брожение и его возбудители.
41. Молочнокислое брожение и его возбудители.
42. Маслянокислое брожение и его возбудители.
43. Микробиология почвы.
44. Факторы среды, определяющие развитие микробного ценоза почвы.
45. Роль почвенных микроорганизмов в образовании перегноя (гумуса).
46. Влияние обработки почвы и внесения минеральных удобрений на деятельность микроорганизмов.
47. Микробиологические процессы при подготовке органических удобрений.
48. Влияние севооборотов и монокультур на микробиологические процессы в почве.
49. Технологические закономерности культивирования микроорганизмов.
50. Эпифитные микроорганизмы.
51. Особенности микроорганизмов плодов и овощей.
52. Биологические принципы консервирования.
53. Устойчивость микроорганизмов при термическом консервировании.
54. Микрофлора охлажденных и замороженных плодов и овощей.
55. Микроорганизмы сушеных плодов и овощей.
56. Консервирование на основе молочнокислого брожения.
57. Микробиологические основы консервирования.
58. Правила и техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории.
59. Устройство микроскопа, правила работы с микроскопом, техника использования микроскопа с иммерсионной системой.
60. Способы фиксации мазка.
61. Способы окраски препарата.
62. Техника приготовления мазка.
63. Последовательность приготовления висячей капли.
64. Последовательность приготовления придавленной капли.



65. Принципы приготовления питательных сред.
66. Методы стерилизации.
67. Признаки роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах.
68. Техника взятия проб воды и почвы.
69. Микрофлора воздуха.
70. Микробиологический анализ воды (микробное число).
71. Микробиологический анализ воды (кишечная палочка).
72. Микробиологический анализ почвы.
73. Микробиологический анализ продукции садоводства.
74. Выделение бактерий в чистую культуру.



