

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

Факультет агротехнологий и агробизнеса

УТВЕРЖДЕНА
проректором по учебной и
воспитательной работе
_____ М.С. Манновой
17 ноября 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Микробиология»

Направление подготовки / специальность	35.03.04. «Агрономия»
Направленность(и) (профиль(и))	"Технология производства продукции растениеводства", "Луговые ландшафты и газоны", "Экономика и менеджмент в агрономии"
Уровень образовательной программы	Бакалавр
Форма(ы) обучения	Очная, заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3
Трудоемкость дисциплины, час.	108

Разработчик:

Доцент кафедры инфекционных и паразитарных
болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова

Д.Ю. Костерин

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой инфекционных и паразитарных
болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова

С.В. Егоров

(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании

протокол № 01 от 30.10.2021

методической комиссии факультета

Иваново 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Микробиология» являются формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к	обязательной части образовательной программы
Статус дисциплины	обязательная
Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины	школьный курс биологии, ботаника, неорганическая и аналитическая химия, органическая химия.
Обеспечиваемые (последующие) дисциплины	земледелие, агрохимия, физиология и биохимия растений, растениеводство, основы биотехнологии, фитопатология и энтомология.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	1,2
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	1,2
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых	1,2

технологий;	задач в области агрономии	
-------------	---------------------------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	Практические (семинарские)	Лабораторная работа	самостоятельная работа		
1. Общая микробиология							
1.1.	Систематика, морфология и размножение бактерий	6		10	4	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
1.2.	Генетика микроорганизмов. Микроорганизмы и окружающая среда.	2			10	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
1.3.	Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.	2		6	8	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
1.4.	Превращение соединений углерода микроорганизмами.	-		2	4	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
1.5.	Участие микроорганизмов в круговороте азота.	-		4	6	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
2. Сельскохозяйственная микробиология							
2.1.	Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.	2		2	4	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
2.2.	Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.	2		4	6	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
2.3.	Микробиологические земледобritельные препараты и средства защиты растений.	2		2	6	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия
2.4.	Микробиология кормов.	2		4	8	Т, Р, К, Э	Презентации, дискуссия

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.	роль знан	Применяемые активные и
-------	--------------	---	-----------	------------------------

		лекции	Практические (семинарские)	Лабораторная работа	самостоятельная работа		интерактивные технологии обучения
1. Общая микробиология							
1.1.	Систематика, морфология и размножение бактерий	2		2	10	Р, Э	Презентации, дискуссия
1.2.	Генетика микроорганизмов. Микроорганизмы и окружающая среда.			2	10	Р, Э	Презентации, дискуссия
1.3.	Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.	2		2	10	Р, Э	Презентации, дискуссия
1.4.	Превращение соединений углерода микроорганизмами.	-			10	Р, Э	Презентации, дискуссия
1.5.	Участие микроорганизмов в круговороте азота.	-			10	Р, Э	Презентации, дискуссия
2. Сельскохозяйственная микробиология							
2.1.	Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.	-			12	Р, Э	Презентации, дискуссия
2.2.	Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.	-			12	Р, Э	Презентации, дискуссия
2.3.	Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений.	-		2	12	Р, Э	Презентации, дискуссия
2.4.	Микробиология кормов.				10	Р, Э	Презентации, дискуссия

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Лекции			18					
Лабораторные			34					
Практические								
Итого контактной работы			52					
Самостоятельная работа			56					
Форма контроля			Э					

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Лекции		4			
Лабораторные		8			
Практические					
Итого контактной работы		12			
Самостоятельная работа		96			
Форма контроля		Э			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организуется согласно ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся» ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева»

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Систематика, морфология и размножение бактерий
- Генетика микроорганизмов. Микроорганизмы и окружающая среда.
- Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.
- Превращение соединений углерода микроорганизмами.
- Участие микроорганизмов в круговороте азота.
- Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.
- Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.
- Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений.
- Микробиология кормов.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Тесты
- Коллоквиум
- Защита реферата
- Экзамен

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, методические указания и разработки кафедры, а также интернет-ресурсы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Емцев, В.Т. Микробиология: учебник для вузов/ В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин – М.: Дрофа. 2006 – 445 стр.;
2. Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии/ Е.З. Теппер, В.К. Шильникова – М.: Колос. 1993 – 175 стр.;

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Мишустин, Е.Н. Микробиология: учебник для вузов / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. М.: Колос, 1978 – 348 стр.;
2. Емцев, В.Т. Микробиология: учебник для вузов / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин "Микробиология", М.: "Колос", 1993 - 382 стр.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- <http://www.soil.msu.ru> - Кафедра биологии почв МГУ
- <http://www.glossary.ru/> - Служба тематических толковых словарей.
- <http://www.krugosvet.ru> - Онлайн энциклопедия Кругосвет.
- <http://www.speleogenesis.info/> - Виртуальный научный журнал.

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Бактериологический анализ объектов среды обитания человека и животных: воздуха, воды, почвы: учебное пособие/ Костерин Д.Ю. - Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА», 2016.-28 стр.;
2. Роль микроорганизмов в круговороте веществ: учебное пособие к проведению лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов / А.Ю. Гудкова, С.А. Шишкарев, О.Б. Элькинд. Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2011.-35с.
3. Микрофлора плодов и овощей: учебное пособие к проведению лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов / А.Ю. Гудкова, О.Б. Элькинд. Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2013.-27с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- Информационно-правовой портал «Консультант» <http://www.consultant.ru>
- Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины

1. Операционная система типа Windows.
2. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office.
3. Интернет браузеры.

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- LMS Moodle

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным

		проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций.	укомплектовано специализированной мебелью, лабораторное оборудование для микробиологических работ: Бокс стерильный стационарный, Термостат ТС-80М, Термостат Т8-3-25, Микроскопы МБД-1, Микроскопы «Биолам Д-11», Холодильник «Силезия», Аппарат Кротова, Насос Комовского, Коллекция типовых культур микроорганизмов, Коллекция микропрепаратов бактерий, Комплекты лабораторной посуды, Микроскоп с фотонасадкой, Микроскопы «Биомер-2», Микроскоп «Биомер БКФ 3»
3.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой (15 ПК) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером, 3 сканерами
4.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, подготовки материалов для занятий	укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине (модулю)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Микробиология»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

1.1. Очная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Т, К, Р, Э, З сем	Комплект вопросов к экзамену и коллоквиумам темы рефератов, комплект тестовых заданий.
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Т, К, Р, Э, З сем	Комплект вопросов к экзамену и коллоквиумам темы рефератов, комплект тестовых заданий.
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Т, К, Р, Э, З сем	Комплект вопросов к экзамену и коллоквиумам темы рефератов, комплект тестовых заданий.

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции	Форма контроля*	Оценочные средства
---------------------------------	-------------------------------------	-----------------	--------------------

1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Р, Э, 2 курс	Комплект вопросов к экзамену, темы рефератов.
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Р, Э, 2 курс	Комплект вопросов к экзамену, темы рефератов.
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Р, Э, 2 курс	Комплект вопросов к экзамену, темы рефератов.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

	задач	практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

3. Оценочные средства

3.1. Комплект вопросов к экзамену

3.1.1. Вопросы

1. Азотфиксация (характеристика, представители).
2. Актиномицеты (свойства, строение, значение).
3. Аммонификация (характеристика, представители).
4. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.
5. Внешняя форма бактерий и методы ее изучения.
6. Внутреннее строение клеток-прокариот, их основные отличия от эукариотических клеток.
7. Временные структуры бактериальной клетки.
8. Денитрификация (характеристика, представители).
9. Дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы (строение, представители, значение).
10. Дыхание микроорганизмов (способы получения энергии).
11. Жгутики, фимбрии (пили) у бактерий: строение, классификация и их функции.
12. Иммобилизация азота (характеристика процесса, представители).
13. Класс грибов аскомицеты (строение, представители, значение).
14. Класс грибов зигомицеты (строение, представители, значение).
15. Клеточная стенка микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типу клеточной стенки.
16. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов в условиях лаборатории.
17. Маслянокислое, пропионовокислое, ацето-бутиловое брожение.
18. Микробные земледобрительные препараты.
19. Микроорганизмы ветвистой формы.
20. Микрофлора воды (показатели и методы их определения).
21. Микрофлора воздуха, показатели и методы их определения.
22. Микрофлора ризосферы и ризопланы, методы ее определения.
23. Микрофлора силоса (показатели и методы их определения).
24. Молочнокислое брожение.
25. Морфологические и культуральные свойства микроорганизмов, методы их изучения.
26. Нитрификация (характеристика, представители).
27. Основные группы почвенных микроорганизмов: зимогенные, автохтонные, автотрофные, олиготрофные.
28. Основные свойства и характеристика основных классов грибов.
29. Палочковидная форма микроорганизмов.
30. Питание микроорганизмов (типы питания, способы поступления питательных веществ внутрь микробной клетки). Автотрофы и гетеротрофы.
31. Питательные среды (понятие, требования, классификация).

32. Понятие о стерилизации и пастеризации (основные методы).
33. Рост и размножением микроорганизмов.
34. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов.
35. Симбиоз (микориза) почвенных микроорганизмов с растениями.
36. Микроскопические методы исследования микробной клетки.
37. Спиртовое брожение.
38. Химический состав микроорганизмов.
39. Шаровидная форма микроорганизмов.
40. Эпифитная микрофлора растений.
41. Влияние антропогенных факторов на микробные сообщества почвы.
42. Классификация ферментов. Роль эндо- и экзоферментов в жизни микроорганизмов.
43. Биохимические свойства микробов. Сахаролитическая и протеолитическая активность микроорганизмов (способы определения).
44. Биопрепараты для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
45. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.
46. Микробиология навоза и компостов.
47. Биологические принципы хранения и переработки плодов и овощей.
48. Фитопатогенные микроорганизмы (общая характеристика).

3.1.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» .

3.2. Темы рефератов

3.2.1. Название темы

- Азотфиксация (характеристика, представители).
- Актиномицеты (свойства, строение, значение).
- Аммонификация (характеристика, представители).
- Бактериальные и грибные болезни плодов и овощей при хранении.
- Влияние физических факторов окружающей среды на микроорганизмы.
- Внешняя форма бактерий и методы ее изучения.
- Внутреннее строение клеток-прокариот, их основные отличия от эукариотических клеток.
- Временные структуры бактериальной клетки.
- Денитрификация (характеристика, представители).
- Дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы (строение, представители, значение).
- Дыхание микроорганизмов (способы получения энергии).
- Жгутики, фимбрии (пили) у бактерий: строение, классификация и их функции.
- Иммобилизация азота (характеристика процесса, представители).
- Качественное исследование почвенной микрофлоры.
- Класс грибов аскомицеты (строение, представители, значение).
- Класс грибов зигомицеты (строение, представители, значение).
- Клеточная стенка микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типу клеточной стенки.
- Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов в условиях лаборатории.
- Маслянокислое брожение.

- Микробные земледобрильные препараты и их эффективность Микроорганизмы ветвистой формы
- Микрофлора воды (показатели и методы их определения).
- Микрофлора воздуха, показатели и методы их определения
- Микрофлора ризосферы и ризопланы, методы ее определения.
- Микрофлора силоса (показатели и методы их определения).
- Молочнокислород брожение.
- Морфологические и культуральные свойства микроорганизмов, методы их изучения
- Нитрификация (характеристика, представители).
- Основные группы почвенных микроорганизмов: зимородные, автохтонные, автотрофные, олиготрофные.
- Основные свойства и характеристика основных классов грибов.
- Палочковидная форма микроорганизмов.
- Питание микроорганизмов (типы питания, способы поступления питательных веществ внутрь микробной клетки). Автотрофы и гетеротрофы.
- Питательные среды (понятие, требования, классификация).
- Понятие о стерилизации и пастеризации (основные методы).
- Рост и размножением микроорганизмов.
- Санитарно-биологическая оценка почвы (показатели и методы их определения).
- Симбиоз (микориза) почвенных микроорганизмов с растениями.
- Современные методы исследования микробной клетки.
- Спиртовое брожение.
- Химический состав микроорганизмов.
- Шаровидная форма микроорганизмов.
- Эпифитная микрофлора растений.
- Влияние антропогенных факторов на микробные сообщества почвы.
- Классификация ферментов. Роль эндо- и экзоферментов в жизни микроорганизмов.
- Биохимические свойства микробов. Сахаролитическая и протеолитическая активность микроорганизмов (способы определения). Биопрепараты для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
- Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.
- Микрофлора и санитарное состояние воды и воздуха.
- Микробиология навоза и компостов.
- Биологические принципы хранения и переработки плодов и овощей.
- Фитопатогенные микроорганизмы (общая характеристика).

3.2.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения защиты реферата даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

3.3. Тесты

3.3.1. Тестовые задания.

Микроорганизмы принимают активное участие в созревании...?

Навоза

Соломы

Торфа

Мела

Типичными представителями эпифитной микрофлоры зерна являются бактерии рода ...?

Erwinia herbicola
Pseudomonas aureuginosa
Claviceps purpurea
Clostridium botulinum

Об активности нитрофицирующих бактерий в почве судят по накоплению в ней ...?

Нитратов

Белков

Липидов

Аминокислот

Микроорганизмы почвы, активно разлагающие гумусовые соединения, называются ...?

Автохтонными

Аллохтонными

Мезотрофными

Сапротрофными

Изменение генетического материала происходит под влиянием физических, химических и биологических факторов, называется ...?

Мутацией

Модификацией

Диссоциацией

Рекомбинацией

Использование в качестве питательного субстрата «мертвых» органических веществ (трупы, лиственной опад и т.д.) характерно для ...?

Сапротрофов

Паратрофов

Хемоавтотрофов

Фотоавтотрофов

Способ культивирования микроорганизмов, при котором в культиватор постоянно подается питательная среда и с такой же скоростью отбирается равный объем биомассы со средой, называется _____ культивированием.

Непрерывным

Периодическим

Синхронным

Накопительным

Основным способом размножения бактерий является ...?

Бинарное деление

Митоз

Фрагментация

Спорообразование

Культура микроорганизмов одного вида, выделенная из разных источников или из одного источника, но в разное время, - это ...?

Штамм

Клон

Фенотип

Морфовар

Стафилококки по форме клетки относятся к _____ бактериям?

Шаровидным

Палочковидным

Извитым

Нитевидным

Ветвящиеся нитевидные грамположительные бактерии, размножающиеся спорами называются ...?

Актиномицетами
Бациллами
Миксобактериями
Бифидобактериями

Препарат фосфобактерин содержит культуру бактерий вида ...?

Bacillus megaterium
Bacillus mesentericus
Bacillus subtilis
Bacillus mycoides

Среди бацилл инсектицидным действием обладают представители вида ...?

Bacillus thuringiensis
Actinomyces lavendulae
Lactobacillus plantarum
Clostridium pasteurianum

В качественном силосе доминируют ...?

Молочнокислые бактерии
Клостридии
Масленнокислые бактерии
Дрожжи

Активными окислителями клетчатки являются ...?

Миксобактерии
Дрожжи
Псевдомонады
Олигонитрофилы

Микроорганизмы, развивающиеся при высокой (12-30%) концентрации натрия хлорида, называются ...?

Галофилами
Ксерофилами
Осмофилами
Алкалофами

Фиксация молекулярного азота осуществляется бактериями, содержащими фермент ...?

Нитрогеназу
Нуклеазу
Протеазу
Гликозидазу

Форма взаимоотношений, при которой микроорганизмы соревнуются за одни и те же ресурсы среды при их недостатке, называется ...?

Конкуренцией
Синтрофией
Паразитизмом
Хищничеством

Микроорганизмы, обитающие в слое почвы, прилегающей к корню растения, называются микроорганизмами ...?

Ризосферы
Микоризы
Филлосферы
Ризопланы

Капиллярный метод Перфильева и Габе позволяет выявить _____ в почве?

Характерные микробные ассоциации
Наличие нитрофицирующих бактерий
Наличие аммонификаторов

Нитрогеназную активность

Автохтонные почвенные микроорганизмы рода *Nocardia* способны разрушать ...?

Гумус

Гликоген

Крахмал

Сахар

Низшей таксономической категорией прокариот является ...?

Вид

Клон

Отдел

Род

Фаги являются внутриклеточными паразитами ...?

Бактерий

Растений

Простейших

Грибов

Кокки, образующие при делении в одной плоскости цепочки, - это ...?

Стрептококки

Микрококки

Сарцины

Тетракокки

Бактерии, использующие в процессе метаболизма кислород, называются ...?

Аэробами

Анаэробами

Сапрофитами

Олиготрофами

Перенос генетического материала от одной бактерии к другой при участии умеренного бактериофага, ведущие к изменению наследственных свойств клетки реципиента, называется ...?

Трансдукцией

Трансформацией

Конъюгацией

Трансляцией

Питательные среды с углеводами, предназначенные для изучения биохимических свойств микроорганизмов относятся к ...?

Дифференциально-диагностическим

Универсальным

Консервирующим

Естественным

Способ консервирования влажных зеленых растений путем молочнокислого брожения и хранения в строго анаэробных условиях называется ...?

Силосованием

Дрожжеванием

Сушкой

Сенажированием

Микробы-антагонисты используются в сельском хозяйстве для ...?

Борьбы с возбудителями болезней

Улучшения севооборота

Подавление роста растений

Стимуляции эпифитной микрофлоры

Микроорганизмы, повреждающие плоды и овощи, относящиеся к разным видам, родам и семействам, называют ...?

Полифагами
Монофагами
Стенофагами
Бактериофагами

Вид симбиоза, при котором оба партнера получают пользу, называется ...?

Мутуализмом
Антагонизмом
Паразитизмом
Хищничеством

К ассоциативным азотфиксаторам относятся бактерии рода ...?

Azospirillum
Rhizobium
Frankia
Bacillus

Микроорганизмы, использующие энергию солнца относятся к ...?

Фототрофам
Литотрофам
Органотрофам
Гетеротрофам

Основу клеточной стенки бактерий составляет ...?

Пептидогликан
Крахмал
Хитин
Фосфолипид.

Согласно классификации Берги царство Prokaryotae разделено на отделы, отличающиеся строением...?

Клеточной стенки
Жгутика
Капсулы
Цитолеммы

Вирус табачной мозаики открыл...?

Ивановский Д.И.
Монтанье Л.
Галло Р.
Виноградский С.Н.

Микроорганизмы надземных частей растений, заселяющие поверхности стеблей, листьев, а также семена, относятся к _____ микрофлоре?

Эпифитной
Ризосферной
Аллохтонной
Автохтонной

По уменьшению содержания органических веществ(белка) в почве и увеличению аммиака судят об интенсивности...?

Аммонификации
Денитрификации
Сульфатредукции
Нитрификации

Внехромосомными генетическими элементами у бактерий являются ...?

Плазмиды
Мезосомы
Нуклеосомы
Эндонуклеазы

Микроорганизмы, обитающие в температурных условиях 45-50⁰С и выше, называются ...?

- Термофилами
- Алкалофилами
- Психрофилами
- Ософилами

Ведущая роль в процессе разложения безазотистых органических соединений листовного опада принадлежит...?

- Микроорганизмам
- Моллюскам
- Червям
- Простейшим

Фиксация молекулярного азота осуществляется бактериями, содержащими фермент...?

- Нитрогеназу
- Нуклеазу
- Протеазу
- Гликозидазу

В качестве уплотнителя для приготовления плотных питательных сред используется...?

- Агар-агар
- Пептон
- Пектин
- Казеин

Эволюционно более ранний тип биологического окисления - это...?

- Брожение
- Аэробное дыхание
- Анаэробное дыхание
- Неполное окисление

Нитрифицирующие бактерии по типу питания относятся к...?

- Хемолитоавтотрофам
- Хемоорганогетеротрофам
- Фотоорганогетеротрофам
- Фотолитоавтотрофам

Бактерии, у которых отсутствует клеточная стенка, называются...?

- Микоплазмами
- Бациллами
- Клостридиями
- Спириллами

Микроорганизмы, обитающие непосредственно на поверхности корня растения, относятся к микрофлоре...?

- Ризопланы
- Ризосферы
- Микоризы
- Филлосферы

Почвенные микроорганизмы, участвующие в минерализации легкодоступных органических соединений, называются...?

- Зимогенными
- Автохтонными
- Ризосферными
- Ризоплановыми

Препарат фитобактериомицин получен на основе антибиотика, продукта жизнедеятельности...?

Actinomyces lavendulae
Clostridium pasteurianum
Borrelia recurrentis
Pseudomonas fluorescens

Производство вина и пива основано на использовании микроорганизмов рода...?

Saccharomyces
Erwinia
Lactobacillus
Pseudomonas

Внесение _____ биопрепаратов обеспечивает более высокую их эффективность?

Комплексных
Больших доз
Однотипных
Доступных

Нитрифицирующие бактерии по типу питания относятся к...?

Хемолитоавтотрофам
Хемоорганогетеротрофам
Фотоорганогетеротрофам
Фотолитоавтотрофам

Модификационная изменчивость затрагивает...?

Фенотип
Генотип
Кариотип
Геном

В процессе анаэробного дыхания сульфатредуцирующие бактерии используют в качестве конечного акцептора водорода...?

SO₄
O₂
NO₃
H₂O

В неблагоприятных условиях обитания бациллы образуют...?

Эндоспоры
Капсулы
Плазмиды
Бактероиды

Почкование - наиболее распространенный способ размножения у...?

Дрожжей
Бацилл
Актиномицетов
Микоплазм

Стафилококки по форме клетки относятся к _____ бактериям?

Шаровидными
Палочковидным
Извитым
Нитевидным

Способ уничтожения микроорганизмов при помощи высокой температуры и под давлением называется ...?

Автоклавированием
Тиндализацией
Пастеризацией
Кипячением

В минерализации органических соединений фосфор выделяется в виде...?

Фосфат-аниона
Гликофосфата
Фосфолипида
Фосфатида

Основным биогенным элементом является...?

Углерод
Фтор
Сера
Железо

Микроорганизмы почвы, способные фиксировать азот и развиваться при очень низких (следовых) количествах связанного азота, называются...?

Олигонитрофилы
Копиотрофы
Мезотрофы
Олиготрофы

Восстановление исходной структуры измененной ДНК называется...?

Репарацией
Рекомбинацией
Делецией
Дупликацией

Микроорганизмы, требующие для развития высоких концентраций углерода в среде, называются...?

Копиотрофами
Олиготрофами
Хемотрофами
Фототрофами

Фазы роста микроорганизмов в периодической культуре располагаются в следующей последовательности...?

Лаг-фаза, экспоненциальная, стационарная, отмирания
Стационарная, экспоненциальная, отмирания, лаг-фаза
Лаг-фаза, стационарная, экспоненциальная, отмирания
Экспоненциальная, стационарная, лаг-фаза, отмирания

Форма взаимоотношений, при которой микроорганизмы соревнуются за одни и те же ресурсы среды при их недостатке, называется...?

Конкуренцией
Синтрофией
Паразитизмом
Хищничеством

Активными окислителями клетчатки являются...?

Миксобактерии
Дрожжи
Псевдомонады
Олигонитрофилы

Препарат агрофил содержит ассоциативный фиксатор азота-бактерии вида...?

Agrobacterium radiobacter
Azotobacter chroococcum
Pseudomonas aureuginosa
Erwinia herbicola

Способ консервирования измельченной зеленой растительной массы путем доведения ее влажности до 40-50% и хранения в строго анаэробных условиях называется...?

Сенажированием

Силосованием
Дрожжеванием
Квашением

Возбудителями бактериальной гнили являются неспорообразующие бактерии родов...?

Pseudomonas, Xanthomonas
Bacillus, Micrococcus
Nitrobacter, Erwinia
Monilia, Bacillus

Муравьинокислое брожение осуществляют...?

Энтеробактерии
Железобактерии
Водородные бактерии
Клостридии

К структурным показателям микробных сообществ почв относится _____ микроорганизмов?

Биомасса
Биосинтез
Клон
Подвижность

К палочковидным бактериям относятся ...?

Клостридии
Стрептококки
Спирохеты
Сарцины

В минерализации органических соединений фосфор выделяется в виде ...?

Фосфат-аниона
Гликофосфата
Фосфолипида
Фосфатида

Получение сухих культур микроорганизмов путем высушивания из замороженного состояния под вакуумом называется ...?

Лиофилизацией
Стерилизацией
Дезинфекцией
Пастеризацией

Взаимоотношения эпифитных микроорганизмов и растений является примером ...?

Комменсализма
Мутуализма
Паразитизма
Синтрофии

Препарат ризоторфин содержит культуру бактерий вида ...?

Rhizobium meliloti
Bacillus mycoides
Bacillus mesentericus
Bacillus megaterium

Тип взаимоотношений, при которых одни микроорганизмы подавляют или вызывают гибель других, называется ...?

Антагонизмом
Синтрофией
Комменсализмом
Мутуализмом

Опасным для человека загрязнителем плодов и овощей является спорообразующий токсигенный микроорганизм вида ...?

- Clostridium botulinum
- Lactobacillus plantarum
- Erwinia herbicola
- Saccharomyces cerevisiae

Препарат нитрагин содержит чистую бактериальную культуру из рода ...?

- Rhizobium
- Bacillus
- Azotobacter
- Anabaena

В анаэробных условиях в навозе происходит частичная потеря азота вследствие усиления процесса ...?

- Нитрификации
- Аммонификации
- Сульфат редуции
- Десульфуризации

Метод стекол обрастания для изучения «микробного пейзажа» почвенных микроорганизмов ввел в практику ...?

- Холодный Н.Г.
- Перфильев В.Б.
- Виноградский С.Н.
- Бейеринг М.

Подавляющее большинство бактерий существуют на основе ...?

- Хемоорганогетеротрофии
- Фотолитоавтотрофии
- Хемолитоавтотрофии
- Фотоорганогетеротрофии

Почвенные микроорганизмы, участвующие в минерализации легкодоступных органических соединений, называются ...?

- Зимогенными
- Автохтонными
- Ризосферными
- Ризоплановыми

Анаэробные условия на всех стадиях создаются при _____ способе хранения навоза?

- Холодном
- Горячем
- Рыхлом
- Теплом

Мутуалистический симбиоз гриба и корней высших растений называется ...?

- Микоризой
- Ризопланой
- Филлопланой
- Ризосферой

Внесение навоза вызывает _____ в почве?

- Рост микробной массы и улучшение биологической активности +
- Уменьшение микробной массы и снижение биологической активности
- Рост микробной массы и снижение биологической активности
- Уменьшение микробной массы и улучшение биологической активности

Антагонистами фитопатогенных грибов Botrytis являются бактерии рода ...?

- Pseudomonas
- Micrococcus

Lactobacillus

Salmonella

Бактерии, не способные синтезировать факторы роста, по отношению к ним являются...?

Ауксотрофами

Сапротрофами

Прототрофами

Миксотрофами

По результатам сравнительного анализа последовательности _____ К. Везе и сотр. (1990 г) построили филогенетическое древо бактерий, состоящее из доменов?

16SpРНК

мРНК

тРНК

ДНК

Внутриклеточные структуры бактерий, выполняющие функции митохондрий, называются...?

Мезосомами

Хлоропластами

Хлоросомами

Плазмидами

Денитрифицирующие бактерии в природе ...?

Восстанавливают соединения азота

Окисляют соединение азота

Фиксируют молекулярный азот

Разлагают воду

Антибиотик, подавляющий синтез клеточной стенки бактерий, - это ...?

Пенициллин

Актиномицин

Эритромицин

Полимиксин

Дрожжи относятся к классу ...?

Аскомицетов

Хитридиомицетов

Оомицетов

Зигомицетов

В круговороте железа принимают участие бактерии рода ...?

Leptothrix

Pseudomonas

Chlorobium

Nitrobacter

Бескислородный фотосинтез осуществляют ...?

Пурпурные и зеленые бактерии

Цианобактерии и гелиобактерии

Зеленые бактерии и прохлорофиты

Пурпурные бактерии и прохлорофиты

Для улучшения качества силоса рекомендуется использовать закваски из живых культур ...?

Lactobacillus plantarum

Vacillus subtilis

Erwinia herbicola

Clostridium pasteurianum

Микроорганизмы, требующие для развития высоких концентраций углерода в среде, называются ...?

Коопиотрофами
Олиготрофами
Хемотрофами
Фототрофами

Для борьбы с фузариозом пшеницы используют культуры бактерий рода ...?

Pseudomonas
Spirochaeta
Micrococcus
Borrelia

Согласно современной систематики таксон Археи является _____ прокариотических организмов?

Царством
Отделом
Семейством
Классом

3.4.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения тестов даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

3.5. Вопросы к занятиям и коллоквиумам

3.5.1. Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям и коллоквиумам

- Устройство и принципы работы бактериологической лаборатории.
- Правила работы и оборудование микробиологической лаборатории.
- Техника безопасности и личная профилактика в микробиологических лабораториях.
- Микробиологические методы исследования.
- Какие свойства микроорганизмов относятся к морфологическим?
- Как определяют морфологические свойства микроорганизмов?
- Устройство светового микроскопа.
- Какой объектив и почему называют иммерсионным?
- Правила работы с микроскопом.
- Что такое разрешающая способность микроскопа?
- Что такое общее увеличение микроскопа?
- Устройство и принцип работы с люминисцентным микроскопом.
- Устройство и принцип работы электронного микроскопа.
- Правила приготовления препарата - мазка из культуры микроорганизма.
- Простая окраска (сущность и методика).
- Для чего применяют простую окраску препарата-мазка.
- Как в лаборатории определяют внешнюю форму микроорганизмов?
- На какие группы делят микроорганизмы по внешней форме?
- На какие группы делят шаровидные микроорганизмы (по внешней форме)?
- По какому признаку делят шаровидные микроорганизмы на группы?
- Какие микроорганизмы называют стафилококками (зарисуйте)?
- Какие микроорганизмы называют стрептококками (зарисуйте)?
- На какие группы и по какому признаку делят палочковидные микроорганизмы?
- Как могут располагаться в пространстве палочковидные микроорганизмы?
- Дайте характеристику и зарисуйте Bacteria.
- Дайте характеристику и зарисуйте Bacillus
- Дайте характеристику и зарисуйте Clostridium.
- На какие группы делят извитые микроорганизмы.

- Дайте характеристику микроорганизмов группы Spirilla.
- Дайте характеристику микроорганизмов группы Spirochaetales.
- Назовите отличие спирилл от спирохет.
- Какие микроорганизмы относятся к ветвистой форме?
- Основные свойства представителей царства Procariotae.
- Особенности ядерного аппарата у Procariotae.
- Строение клеточной стенки у Procariotae.
- Как классифицируют клеточные стенки у прокариот?
- Строение фермикутной клеточной стенки.
- Свойства микроорганизмов, имеющих фермикутную клеточную стенку.
- Дайте примеры микроорганизмов, имеющих фермикутную клеточную стенку.
- Строение грациликутной клеточной стенки.
- Свойства микроорганизмов, имеющих фермикутную клеточную стенку.
- Строение клеточной стенки кислото-, спирто-, щелочеустойчивых бактерий.
- Свойства бактерий имеющих кислото-, спирто-, щелочеустойчивую клеточную стенку.
- Как в лаборатории определяют тип клеточной стенки микроорганизмов?
- Какие методы окраски препаратов-мазков называются сложными и почему?
- Методика и сущность окраски по методу Грама.
- Сущность окраски по методу Циль -Нильсена.
- Какие структуры у Procariotae относятся к временным и почему?
- Споры у микроорганизмов (строение).
- Значение споры для микроорганизмов.
- Стадии спорообразования у микроорганизмов.
- Дайте примеры спорообразующих микроорганизмов.
- Как определить наличие споры у микроорганизмов?
- Капсула у микроорганизмов (строение).
- Значение капсул для микроорганизмов.
- Дайте примеры микроорганизмов образующих капсулу.
- Как определяют наличие капсулы у микроорганизмов?
- Жгутик (строение и значение).
- Классификация микроорганизмов по расположению жгутиков.
- Способы определения подвижности у микроорганизмов.
- Определение подвижности микроорганизмов микрометодом.
- Определение подвижности микроорганизмов макрометодом.
- Для чего определяют у микроорганизмов наличие спор, капсул, способность двигаться?
- Химический состав микроорганизмов.
- Роль актиномицетов в природе.
- Систематическое положение актиномицетов.
- Общие свойства актиномицетов и бактерий.
- Общие свойства актиномицетов и грибов.
- Особенности приготовления препаратов из культур актиномицетов.
- Основные свойства Eucariotae. Характеристика грибов по внешнему виду.
- Какие грибы называются низшими?
- Какие грибы называются высшими?
- Способы размножения грибов.
- Чем отличаются совершенные грибы от несовершенных?
- Приготовление препарата из культуры гриба.

- Характеристика грибов класса Zygomycetes (строение, способы размножения, представители)?
- Характеристика грибов класса Ascomycetes.
- Характеристика грибов класса Deuteromycetes.
- Характеристика грибов – оомицетов.
- Дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы (строение, представители, значение).
- Вирусы: структура, классификация, репродукция.
- Бактериофаги.
- Способы питания микроорганизмов.
- Как поступают питательные вещества внутрь микробной клетки?
- Классификация микроорганизмов по углеродному типу питания.
- Что получают микроорганизмы в процессе дыхания?
- Характеристика аэробного типа дыхания микроорганизмов.
- Характеристика анаэробного типа дыхания микроорганизмов.
- Отличия облигатных анаэробов от факультативных.
- Получение микроорганизмами энергии по типу брожения.
- Маслянокислое, пропионовокислое, ацетобутиловое брожение.
- Молочнокислое брожение.
- Спиртовое брожение.
- Что такое чистая культура микроорганизмов.
- Способы получения чистой культуры микроорганизмов.
- Требования, предъявляемые к питательным средам.
- Понятие о стерилизации и пастеризации (основные методы).
- Классификация питательных сред.
- Особенности выращивания в лаборатории анаэробных микроорганизмов.
- Как в лаборатории создают анаэробные условия?
- Питательные среды для анаэробов.
- Что такое культуральные свойства микроорганизмов?
- Характер роста бактерий на плотных питательных средах.
- Что такое колония?
- Особенности роста бактерий в жидких и полужидких питательных средах.
- Формы и характер колоний у разных видов микроорганизмов.
- Что такое ферменты микроорганизмов?
- Свойства и роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
- Классификация микробных ферментов.
- Какие свойства микроорганизмов называют биохимическими?
- Как в лаборатории определяют биохимические свойства микроорганизмов?
- Методы определения сахаролитических свойств бактерий.
- Методы определения протеолитических свойств микроорганизмов.
- Методы определения индола, сероводорода, аммиака.
- Как определяют редуцирующие свойства микроорганизмов?
- Для чего в лаборатории определяют культурально-биохимические свойства микроорганизмов?
- Методы определения фитопатогенных свойств микроорганизмов.
- Методы микробиологического исследования воздуха.
- Методы микробиологического исследования воды.
- Азотфиксация (характеристика, представители).
- Аммонификация (характеристика, представители).
- Денитрификация (характеристика, представители).

- Иммобилизация азота (характеристика процесса, представители).
- Нитрификация (характеристика, представители).
- Роль микроорганизмов в превращении соединений серы.
- Роль микроорганизмов в превращении фосфора.
- Роль микроорганизмов в превращении железа.
- Прямые методы определения численности почвенных микроорганизмов.
- Косвенные методы определения численности почвенных микроорганизмов.
- Методы изучения микробных ценозов почвы и микроорганизмов ризосферы.
- Методы изучения биологической активности почвы.
- Биопрепараты в земледелии и защите растений.
- Микрофлора ризосферы и ризопланы, методы ее определения.
- Микрофлора силоса (показатели и методы их определения).
- Основные группы почвенных микроорганизмов: зимогенные, автохтонные, автотрофные, олиготрофные.
- Рост и размножением микроорганизмов.
- Симбиоз (микориза) почвенных микроорганизмов с растениями.
- Эпифитная микрофлора растений.
- Влияние антропогенных факторов на микробные сообщества почвы.
- Микробиология навоза и компостов.
- Биологические принципы хранения и переработки плодов и овощей.

3.5.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения контроля даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».