

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.07.2021 15:31:50

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a16609b644b33d8986ab6255891f288013a1351f6e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

А.В. Акинчин А.В. Акинчин

“ 19 ” мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Почвенная микробиология»

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Система удобрений и воспроизводства плодородия почв

Квалификация Бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п.Майский, 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07. 2017 г. №702;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 09 июля 2018года №454н

Составители: канд. с-х. наук, доцент Кузнецова Лариса Николаевна

Рассмотрена на заседании кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры

«_19_»__мая__2021 г., протокол №_11_

Зав.кафедрой _____  Ширяев А.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____  Ширяев А.В.

I ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Почвенная микробиология – это дисциплина, изучающая роль микроорганизмов в процессах почвообразования, создания структуры почвы и почвенного плодородия в целом.

1.1. Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по общей, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли почвенных микроорганизмов в агроэкологических процессах.

1.2. Задачи: изучение основ общей микробиологии; в области почвенной микробиологии - изучение почвенных микробных комплексов как факторов почвенного плодородия, овладение методами определения почвенных микроорганизмов, в области сельскохозяйственной микробиологии - изучение эпифитных микроорганизмов поверхности растений, микробиологических продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Почвенная микробиология относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.17) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Общее почвоведение 2. Сельскохозяйственная экология 3. Ботаника 4. Физиология и биохимия растений 5. Агроэкология
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: З1. общие базовые сведения по биологии, физиологии, химии, почвоведению; З2. элементарные компьютерные модели опытов; З3. навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников); уметь: ➤ У1. Проводить лабораторные исследования согласно утвержденным методикам; ➤ У2. организовывать и планировать исследования; владеть: ➤ способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов.

Освоение дисциплины «Почвенная микробиология» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин: агрохимия, земледелие растениеводство, защита растений.

Преподавание курса почвенная микробиология неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические, физико-химические, химические и микробиологические методы исследования растений, удобрений мелиорантов Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях. Уметь: применять методики при почвенных,

			<p>агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию; применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов; ориентироваться в специальной научной и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных;</p> <p>Владеть: методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в</p>
--	--	--	--

			<p>исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки.</p>
--	--	--	--

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	5	
Семестр изучения дисциплины	108	
Общая трудоемкость, всего, час	108	
зачетные единицы	3	
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	36,25	
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	18	
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	18	
Практические занятия (<i>Пр</i>)		
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)		
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)		-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	
Экзамен (<i>КЭ</i>)		
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)		
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	18	
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,75	
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	11	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	22,75	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	
Подготовка к экзамену		

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1. «Общая микробиология»	23	4	6	13				
1. Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов	9	2	2	5				
2. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Питание, метаболизм, рост и размножение микроорганизмов	8	2	2	4				
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6		2	4				
Модуль 2 «Почвенная микробиология»	46	10	8	28				
1. Микробиологические почвенные процессы превращения веществ и энергии	8	4		4				
2. Микроорганизмы почвы и их сообщества	24	2	6	16				
3. Экологические особенности развития микробных сообществ	4	2		2				
4. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	4	2		2				
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	6		2	4				
Модуль 3 «Сельскохозяйственная микробиология»	18,75	4	2	12,75				
1. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений. Использование продуктов микробного синтеза	6	2		4				

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
2.Биоконверсия. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	6	2		4				
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	6,75		2	4,75				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>					-			
<i>Текущие консультации</i>					-			
<i>Установочные занятия</i>					-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25							
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	36,25	18	18	-				-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	18							
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	53,75							
<i>Общая трудоемкость</i>	108							

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Общая микробиология»
1. Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура эукариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий. фенотипической и филогенетической систематики. Общая характеристика микроорганизмов: бактерий актиномицетов, микроскопических грибов, вирусов.
1.1. Выявление включений. Окраска спор. Окраска по Граму. Окраска включений клеток микроорганизмов методом Омелянского
2. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Питание, метаболизм,

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

рост и размножение микроорганизмов. Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду. Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации. Различие реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве.

2.1. Методы учета численности микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов.

Итоговое занятие по модулю 1

Модуль 2 «Почвенная микробиология»

I. Микробиологические почвенные процессы превращения веществ и энергии. Маслянокислое, ацетонобутиловое брожения, брожение пектиновых веществ, брожение клетчатки, разложение гемицеллюлозы, лигнина, пектиновых веществ, окисление углеводов в почве. Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимиляторной денитрификацией в почве. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и небобовых растений. Листовые клубеньки. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве. Круговорот серы в природе. Ассимиляторная сульфатредукция. Серобактерии и тионовые бактерии. Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфорсодержащих соединений и в переводе нерастворимых фосфатов в растворимое состояние. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия, калия.

2. Микроорганизмы почвы и их сообщества. Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов. Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии.

2.1. Подготовка материала для анализа. Состав и приготовление питательных сред для разных групп микроорганизмов

2.2. Определение численности различных групп микроорганизмов

2.3. Изучение почвенных и ризосферных микробсообществ

2.4. Биологическая активность почвы

3. Экологические особенности развития микробных сообществ. Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования.

4. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы. Значение

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Дegradaция почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ.

Итоговое занятие по модулю 2

Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»

1. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микробные земледобриельные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение, симбиоз микроорганизмов с растениями. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов. Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*. Биопрепарат азотобактерин на основе *Azotobacter chroococcum*. Биопрепараты на основе культур цианобактерий, ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Земледобриельные биопрепараты, микоризация растений. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений. Использование продуктов микробного синтеза. Применение микробов-антагонистов и антибиотиков для защиты растений. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми и вредителями сельскохозяйственных культур. Стимуляция роста растений биологически активными веществами. Синтез кормового белка и аминокислот, синтез витаминов и ферментов микроорганизмами. Использование прибиотиков в сельском хозяйстве.

2. Биоконверсия. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве. Микоризация растений. Роль эпифитной микрофлоры при хранении зерна, семян, плодов и овощей. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы-продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений.

Итоговое занятие по модулю 3

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ОПК-1	108	18	18	53,75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Общая микробиология»		ОПК-1	23	4	6	13		11	22
1.	Объекты, история, задачи, направления и перспективы		9	2	2	5	Устный опрос	6	
2.	Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Питание, метаболизм, рост и размножение микроорганизмов		8	2	2	4	Устный опрос	9	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			6		2	4	Тестирование,	2	
Модуль 2 «Почвенная микробиология»		ОПК-1	46	10	8	28		14	26
1.	Микробиологические почвенные процессы превращения веществ и энергии		8	4		4	Устный опрос	2	
2.	Микроорганизмы почвы и их сообщества		24	2	6	16	Устный опрос	10	
3.	Экологические особенности развития микробных сообществ		4	2		2	Устный опрос		
4.	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы		4	2		2	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			6		2	4	Тестирование,	2	
Модуль 3. «Сельскохозяйственная		ОПК-1	18,75	4	2	12,75		6	12

1.	Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений. Использование продуктов микробного синтеза		6	2		4	Устный опрос	2	
2.	Биоконверсия. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса		6	2		4	Устный опрос	2	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3			6,75		2	4,75	Тестирование,	2	
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация								15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10

Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Почвенная микробиология : учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Квалификация (степень) выпускника - бакалавр / Белгородский ГАУ ; сост.: Л. Н. Кузнецова, С. А. Линков. - Белгород :Белгородский ГАУ, 2017. - 70 с. http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=13211217841922616&Image_file_name=Akt%5F534%5CPochvennaya%5Fmikrobiologiya%2EUchebnoe%5Fposobie%2Epdf&mfn=52192&FT_REQUEST=&CODE=70&PAGE=1

6.2. Дополнительная литература

1. Коростелёва Л.А. Основы экологии микроорганизмов .учебное пособие [по направлениям 020800.62 - "Экология", 110200.62 - "Агрономия", 110100.62 - "Агрохимия и агропочвоведение", 020800.68 - "Экология и природопользование", 110100.68 - "Агрохимия и агропочвоведение"]. - СПб. : Лань, 2013 <https://e.lanbook.com/reader/book/4872/#3>

6.2.1. Периодические издания

1. Микробиология: научный журнал. Режим доступа: <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=mikbio>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	задач

6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-

	технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 422.	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая

	настенная. Набор демонстрационного оборудования: Проектор Epson EB-X8 переносной, компьютер ASUS, интерактивная доска, кафедра,
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №524,522.	Иономер, рН-метр, сушилка, мельницы почвенные и растительные, аналитические весы, сахариметр, сушильный шкаф, фотометр фотоэлектрический, набор стульев и столов, доска, переносное демонстративное оборудование (экран, проектор, ноутбук) Термостат, ламинарный бокс, стерилизатор, автоклав, 3 микроскопа, счетчик колоний, холодильник, ротатор, водяная баня, центрифуга
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407	Специализированная мебель, лопаты, ведра, почвенные буры и т.д.

7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422 .	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия

	лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №524,522	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии

оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине Почвенная микробиология

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Система удобрений и воспроизводства
плодородия почв

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки - 2021

Майский, 2021

1.Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические, физико-химические, химические и микробиологические	Модуль 1. «Общая микробиология»	Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 2 «Почвенная микробиология»	Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету

		профессиональной деятельности		методы исследования растений, удобрений мелиорантов. Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.	Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять методики при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию;	Модуль 1. «Общая микробиология»	Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету

				<p>применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов; ориентироваться в специальной научной и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике</p>	<p>Модуль 2 «Почвенная микробиология»</p>	<p>Устный опрос тестирование</p>	<p>итоговое тестирование, вопросы к зачету</p>
					<p>Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»</p>	<p>Устный опрос тестирование</p>	<p>итоговое тестирование, вопросы к зачету</p>

				применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных;			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным	Модуль 1. «Общая микробиология»	Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету
		Модуль 2 «Почвенная микробиология»			Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
		Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»			Устный опрос тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету	

				<p>оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

				метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки.			
--	--	--	--	--	--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных коммуникационных	ОПК-1.2. Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Не способен</i> продемонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Частично способен</i> продемонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Владеет способностью</i> продемонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Свободно владеет способностью</i> продемонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности
	Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические,	Допускает грубые ошибки при использовании методов почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую	Может изложить основы методов почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы	Знает основы методов почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны	Знает и аргументирует основы методов почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую

технологий	<p>физико-химические, химические и микробиологические методы исследования растений, удобрений мелиорантов Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические, физико-химические, химические и микробиологические методы исследования растений, удобрений мелиорантов Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические, физико-химические, химические и микробиологические методы исследования растений, удобрений мелиорантов Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические, физико-химические, химические и микробиологические методы исследования растений, удобрений мелиорантов Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; физические, физико-химические, химические и микробиологические методы исследования растений, удобрений мелиорантов Методы анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>
------------	--	---	---	--	---

					условиях.
	<p>Уметь: применять методики при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию; применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов; ориентироваться в специальной научной и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и</p>	<p>Не умеет применять методики при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию; применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов; ориентироваться в специальной научной</p>	<p>Частично применяет методики при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию; применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов; ориентироваться в</p>	<p>Способен в типовой ситуации применять методики при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию; применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов;</p>	<p>Способен самостоятельно применять методики при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель; составлять отчеты и вести документацию; применять полученные в области микробиологии знания для решения учебных задач; пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов, работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов;</p>

	<p>статистической обработки данных</p>	<p>и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных</p>	<p>специальной научной и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных</p>	<p>ориентироваться в специальной научной и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных</p>	<p>ориентироваться в специальной научной и методической литературе по микробиологии и смежным вопросам; применять рациональные приемы поиска, отбора, систематизации и использования информации, осуществлять ее проверку и классифицировать источники; на практике применять знания и навыки, приобретенные в области биобезопасности; планировать и организовывать научно-исследовательскую работу по микробиологии, используя методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных</p>
--	--	---	---	---	---

	<p>Владеть: методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и</p>	<p>Не владеет методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и</p>	<p>Частично владеет методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и</p>	<p>Владеет методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и</p>	<p>Свободно владеет методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в исследовании, навыками по составлению научно-технических проектов и отчетов; способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических производств; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими средствами сбора и обработки данных, электронно-вычислительной техникой. физическими, физико-химическими, химическими и</p>
--	--	---	---	--	---

	<p>техническими средствами сбора и обработки.</p>	<p>микробиологическим и методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими</p>	<p>микробиологическим и методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими</p>	<p>микробиологическим и методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими</p>	<p>микробиологическим и методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами количественного учета микроорганизмов, методами работы с условно-патогенными и патогенными штаммами; идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; методами исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств; анализа продуктов метаболизма; лабораторным оборудованием, специальной аппаратурой и техническими</p>
--	---	--	--	--	--

		средствами сбора и обработки.	средствами сбора и обработки.	средствами сбора и обработки.	средствами сбора и обработки.
--	--	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

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

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Контрольные задания для устного опроса:

Модуль 1

1. Положение микроорганизмов в природе
2. Главные отличия прокариотных и эукариотных микроорганизмов
3. Главные составляющие клетки и их функции. Строение клеточных мембран.
4. Особенности строения прокариотной клетки
5. Таксономические категории, используемые при классификации микроорганизмов. Номенклатура для обозначения видов микроорганизмов
6. Что такое «вид», «штамм», «клон» и чистая культура микроорганизмов?
7. Отличия грамположительных и грамотрицательных бактерий.
8. Морфологические формы бактерий
9. Какие виды шаровидных бактерий различают по их расположению?
10. На чем основано деление бактерий на собственно бактерии, бациллы и клостридии?
11. Эндоспоры бактерий, как они образуются и их назначение.
12. Биоз, абиоз, анабиоз и ценобиоз.
13. Методы создания анаэробнобиоза.

Модуль 2

1. Как отбирают материал почвы для направления в лабораторию.
2. Методика приготовления почвенной суспензии и посев.
3. группы микроорганизмов, которые выделяются на плотных питательных средах.
4. Учет численности микроорганизмов на плотных средах. По каким культуральным признакам и на каких средах выделяют различные роды микроорганизмов.
5. Учет каких видов микроорганизмов проводят методом обрастания комочков почвы?
6. Определения общей численности микроорганизмов в почве прямым подсчетом под микроскопом.
7. Как определяют общий состав и соотношение почвенных микроорганизмов методом обрастания стекол?
8. Какие микроорганизмы участвуют в разложении гумусных веществ, методы их выявления?
9. Как происходит разложение микроорганизмами свежих органических остатков?
10. Какими факторами среды определяют развитие микробного ценоза почвы?

Модуль 3

1. Симбиоз микроорганизмов и растений.
2. Микробный биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий.

3. Биопрепарат азотобактерин
4. Биопрепарат на основе культур цианобактерий.
5. Биопрепарат на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий.
6. Микоризация растений.
7. Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений.
8. Применение антибиотиков для защиты растений.
9. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур.
10. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.
11. Бактериальные препараты, качественные и количественные методы определения контроля.
12. Эпифитная микрофлора, ее основные физиологический группы.
13. Как проводят количественный учет микроорганизмов на зерне?

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

Прокариоты отличаются от эукариотов

1. есть ядро, но нет развитой ЭПС;
2. присутствует ядро, способность к эндоцитозу, присутствие развитой ЭПС, присутствие митохондрий, большими размерами;
3. отсутствием ядра, неспособностью к эндоцитозу, отсутствием развитой ЭПС, отсутствием митохондрий, хлоропластов, лизосом, большими размерами;
4. отсутствием ядра, неспособностью к эндоцитозу, отсутствием развитой ЭПС, отсутствием митохондрий, хлоропластов, лизосом, значительно меньшими размерами;

2. Главные составляющие бактериальной клетки

1. ядерный аппарат, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана;

2. клеточная стенка, капсула, споры, жгутики;
3. ядерный аппарат, клеточная стенка, капсула;
4. цитоплазма, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка

3. Вид – это

1. совокупность микроорганизмов, имеющих общее эволюционное происхождение, близкий генотип и максимально близкие фенотипические признаки;
2. распределение микроорганизмов в соответствии с их происхождением и биологическим сходством;
3. название микроорганизмов в соответствии с международными правилами;

4. Штамм – это

1. название микроорганизмов в соответствии с международными правилами;
2. распределение микроорганизмов в соответствии с их происхождением и биологическим сходством;
3. любой конкретный образец или изолят данного вида;
4. совокупность микроорганизмов, имеющих общее эволюционное происхождение, близкий генотип и максимально близкие фенотипические признаки;

5. Грамположительные бактерии отличаются от грамотрицательных тем, что

1. после окрашивания фуксином Пфейфера окрашиваются в тёмно-фиолетовый цвет;
2. после окрашивания фуксином Пфейфера получают цвет дополнительной окраски;
3. окрашиваются грамвариабельно;

6. Чистая культура

1. состоит преимущественно из клеток одного вида микроорганизмов;
2. выращивание микроорганизмов на питательных средах;
3. содержит потомство клетки одного вида;
4. развившиеся в результате культивирования микроорганизмы

7. Микобактерии – это

1. наиболее низкоорганизованные актиномицеты;
2. высшие грибы;
3. низшие грибы;
4. наиболее низкоорганизованные аскомицеты

8. Зигомицеты – это

1. высшие грибы;
2. наиболее низкоорганизованные актиномицеты;
3. наиболее низкоорганизованные аскомицеты
4. низшие грибы, имеющие хорошо развитый клеточный мицелий;

9. Нокардия – это

1. низшие грибы, имеющие хорошо развитый клеточный мицелий;
2. высшие грибы;
3. наиболее низкоорганизованные аскомицеты

4. формы микроорганизмов, переходные между актиномицетами и микобактериями;

10. Аскомицеты – это

1. низшие грибы, имеющие хорошо развитый клеточный мицелий;
2. высшие грибы с многоклеточным или членистым мицелием, образующие споры в сумках-асках;
3. формы микроорганизмов, переходные между актиномицетами и микобактериями;

11. Дрожжи- это

1. сборная группа одноклеточных микроскопических организмов, относящихся к разным классам грибов;
2. высшие грибы с многоклеточным или членистым мицелием, образующие споры в сумках-асках;
3. сложная живая система, характеризующаяся высокой степенью упорядоченности составляющих её структур

Модуль 2

1. Как получают среднюю почвенную пробу при исследовании пашни

1. смешивают вместе образцы, взятые с различных генетических горизонтов
2. смешивают вместе образцы, взятые с определенной площади, снимая верхний слой
3. по завершению микробиологического анализа усредняют данные по нескольким образцам

2. Как получают среднюю почвенную пробу при исследовании микрофлоры почвенного профиля

1. смешивают вместе образцы, взятые с различных горизонтов
2. смешивают вместе образцы, взятые с определенной площади, снимая верхний слой
3. по завершению микробиологического анализа усредняют данные по нескольким образцам

3. Почвенный образец берут:

1. стерильной лопатой, буром, ножом
2. стерильным керном, шпателем, ланцетом
3. стерильной иглой, петлей, стеклянной палочкой

4. Взятые пробы можно анализировать в течение:

1. первых суток, при хранении в холодильнике – 2 дней
2. трех дней, при хранении в холодильнике - недели
3. время для анализа не ограничено

5. Как в поле стерилизуют инструмент для взятия почвенных проб:

1. очищают и помещают в емкость с бромной водой
2. очищают и обжигают горящим спиртом
3. очищают и помещают в кипятильник Коха

6. Одновременно со взятием навески для микробиологического анализа из средней пробы отбирают 10..20 г почвы для:

1. химического анализа
2. определения ее влажности
3. гранулометрического анализа

7. Как приготавливается почвенная суспензия с разведением 10^{-1} :

1. 10 г почвы на 90 мл стерильной водопроводной воды
2. 10 мл почвенного раствора на 90 мл стерильной водопроводной воды
3. 1г почвы на 99 мл стерильной водопроводной воды

8. Метод обрастания комочков почвы по Виноградскому применяют:

1. если требуется получить только анаэробные бактерии
2. если точность требуемого анализа невысока
3. если численность выявляемых групп микроорганизмов в почве невысока

Модуль 3

1. При изучении каких признаков микроорганизмов изучают отношение их к источникам углерода и азота; продуктов жизнедеятельности, накапливающиеся в среде; отношение к кислороду, щелочам и другим факторам внешней среды

1. физиолого-биохимические признаки микроорганизмов;
2. культуральные признаки микроорганизмов;
3. физические признаки микроорганизмов;
4. морфологические признаки микроорганизмов

2. Среди биохимических свойств культуры особенно важно определение

1. её ферментативной активности;
2. её гормональной активности;
3. её физической активности;
4. её ферментативной, гормональной и физической активности

3. При использовании микроорганизмов источниками углерода, в частности углеводов, продуктами их жизнедеятельности нередко бывают

1. белки, жиры и углеводы;
2. газы, жиры, белки;
3. газы, кислоты и спирты;
4. кислоты и спирты

4. Для обнаружения газов применяют

1. посев уколом в агаровую среду пробирки;
2. посев штрихом в агаровую среду пробирки;
3. посев уколом и штрихом;
4. ничего из перечисленного

5. Образование этого продукта жизнедеятельности определяют при отгоне части субстрата с последующей реакцией на появление йодоформа

1. кислоты;

2. щёлочи;
3. газа
4. спирта;

Критерии оценивания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Контрольные задания для устного опроса:

Модуль 1

1. Какие морфологические группы имеются среди извитых форм.
2. Общая характеристика грибов, классификация грибов.
3. Различия высших и низших грибов, совершенных и несовершенных.
4. Отличия актиномицетов от других грибов.
5. Размножение бактерий, дрожжей, грибов, вирусов.
6. Минеральные вещества, входящие в состав микроорганизмов, запасные вещества, накапливающиеся в клетках.
7. Ферменты микробных клеток и их участие в жизнедеятельности клетки.
8. Классификация микробов по типу дыхания.
9. Как культивируют анаэробы и микроаэрофилы?
10. Отличия обмена веществ у аэробов, анаэробов и факультативных анаэробов. Представители облигатных анаэробов.
11. К каким группам по отношению к кислороду относятся дрожжи, грибы и микроорганизмы, вызывающие различные виды брожения.
12. Группы микроорганизмов по типам питания, их сущность. Что положено в основу деления микроорганизмов по типам питания?
13. Питательные среды по составу и назначению. Требования, предъявляемые к питательным средам.

14. Основы стерилизации. Физические методы стерилизации.

Модуль 2

1. Влияние температуры на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
2. Влияние влажности на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
3. Значение воздушного режима почвы для микробиологических процессов.
4. Влияние кислотности на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
5. Влияние механического состава почвы на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
6. Влияние биотических факторов на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
7. Влияние обработки почвы и мелиорации на микробное сообщество почвы.
8. Влияние органических удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
9. Влияние минеральных удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
10. Какова роль микробных ценозов в разложении пестицидов?

Модуль 3

1. Видовой состав микрофлоры зерна, причины изменения его количественного и качественного состава.
2. Роль микрофлоры в процессах приготовления сена.
3. Роль микрофлоры в процессах силосования.
4. Особенности горячего и холодного способа силосования.
5. Роль микрофлоры в процессе заготовки сенажа
6. Динамика видового состава молочнокислых микроорганизмов при разных способах силосования и сенажирования.
7. Качество консервированных кормов и его зависимость от популяций микроорганизмов, участвующих в сбраживании кормов.
8. Принципиальные различия в микробиологических процессах, происходящих при сенажировании и силосовании. Как отражаются эти процессы на питательности готового корма.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Примеры тестовых заданий

Модуль 1

1. Кислотоустойчивость – это

1. свойство, характерное для всех грибов и бактерий;
2. свойство, характерное для микобактерий и некоторых актиномицетов;
3. свойство, характерное только для актиномицетов;
4. свойство, характерное только для дейтеромицетов

2. В состав клеток микроорганизмов входит

1. органогенные, зольные и микроэлементы
2. только органогенные элементы;
3. органогенные и зольные элементы;
4. органогенные и микроэлементы

3. К органогенным относятся

1. углерод, кислород, водород, азот;
2. фосфор, сера, магний, кальций, железо;
3. цинк, марганец, бор, медь, молибден, кобальт и др.;
4. фосфор, сера, кальций, железо;

4. Микроэлементы

1. В любых количествах стимулируют рост клеточной массы;
2. В любых количествах тормозят рост клеточной массы;
3. Их присутствие не влияет на рост клеточной массы
4. в малых дозах стимулируют рост клеточной массы, а в больших тормозят его;

5. В сухом веществе клетки содержится, %

1. углерод -50, азот – 10-13, водород – 8, кислород- 20, P_2O_5 – 4, K_2O – 3, SO_3 – 1, MgO -0,8, CaO - 1, Fe_2O_3 – 0,08, а также следы микроэлементов;
2. углерод -45, азот – 9, водород – 5, кислород- 23, P_2O_5 – 6, K_2O – 4, SO_3 – 2, MgO -1, CaO - 1, Fe_2O_3 – 0,08
3. углерод -60, азот – 11, водород – 9, кислород- 20, P_2O_5 – 8, K_2O – 9, SO_3 – 0,5, MgO -0,6, CaO - 0,01, Fe_2O_3 – 0,08
4. углерод -50, азот – 10-13, водород – 7, кислород- 26, P_2O_5 – 2, K_2O – 5, SO_3 – 1, MgO -0,8, CaO - 1, Fe_2O_3 – 0,08

6. В состав синтетических сред входит

1. в точно указанных концентрациях только известные химически чистые соединения;
2. только продукты животного и растительного происхождения, имеющие неопределённый химический состав;
3. в различных концентрациях только известные химически чистые соединения;
4. в различных концентрациях различные химические соединения

7. Агар- агар – это

1. растительный коллоид, получаемый из некоторых морских водорослей;
2. кислый, азотсодержащий продукт, добываемый при выварке костей и хрящей;
3. мясной бульон;
4. синтетическая среда

8. Желатина – это

1. растительный коллоид, получаемый из некоторых морских водорослей;
2. мясной бульон;
3. кислый, азотсодержащий продукт, добываемый при выварке костей и хрящей;
4. синтетическая среда

Модуль 2**1. Аммонификация**

1. процесс выделения азота из аминокислот и превращение его в аммиачную форму;
2. процесс поглощения азота из аминокислот;
3. процесс окисления аммиака до нитритов и нитратов;
4. процесс восстановления нитрата до молекулярного азота

2. Денитрификация – это

1. процесс восстановления нитрата до молекулярного азота;
2. процесс выделения азота из аминокислот и превращение его в аммиачную форму;
3. процесс окисления аммиака до нитритов и нитратов;
4. процесс поглощения азота из аминокислот

3. Соединения фосфора содержатся

1. в организме животных и растений;
2. в почве
3. в органических соединениях, неусвояемых растительной формой и в виде трудноусвояемых минеральных соединений;

4. Возбудители аммонификации

1. *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megatherium*, *Bacillus mesentericus*
2. *Nitrosomonas*; *Nitrobacter*
3. *Paracoccus denitrificans*

5. Основные ферменты денитрификации

1. нитратредуктаза, нитритредуктаза
2. лизоцимы, протеазы
3. протеазы, дезаминазы, трансаминазы
4. нитратредуктаза, трансаминазы

Модуль 3

1. Продуктами жизнедеятельности микроорганизмов на доступных источниках азота часто бывают

1. азотная кислота, азотистая кислота, нитрат;
2. аммиак, сероводород и меркаптан, индол, нитрит;
3. аммиак, индол, нитрит, нитрат;
4. сероводород

2. По росту культуры при посеве уколом в пробирку с агаровой или желатиновой средой судят об отношении

1. к кислороду;
2. к азоту;
3. к кислороду и азоту;
4. к водороду

3. ...Широко применяют при выращивании кукурузы, сорго, проса, плодов и овощей.

1. Гербициды триазины
2. Гелевые пластины
3. Микроорганизмы

4. Для чего при выявлении микробных ценозов ассимилирующих триазины в среды для культивации добавляют симазин и атразин?

1. актиномицеты, способные использовать минеральные формы азота
2. эти гербициды являются селективной средой для выявляемых микроорганизмов
3. азотфиксирующие бактерии

5 Чем стерилизуют инструмент в поле?

1. очищают, затем обжигают горящим спиртом
2. промывают дистиллированной водой
3. промывают соляной кислотой
4. промывают перекисью водорода

6. Группы микроорганизмов, как правило, выявляемые на плотных средах?

1. соляная кислота, уксусная кислота, азотобактер, грибы
2. грибы, сусло-агар, уксусная кислота
3. автохтонной микрофлоры, азотобактер, олигонитрофильные

7. Группы микроорганизмов выделяемые на жидких средах?

1. грибы, анаэробные азотофиксаторы, нитрифицирующие
2. аэробные целлюлозоразрушающие, нитрифицирующие, денитрифицирующие, анаэробные азотофиксаторы
3. азотофиксаторы, грибы, автохтонные, уксусная кислота, сусло-агар

Критерии оценивания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Контрольные задания для устного опроса:

Модуль 1

1. На какие группы делятся микроорганизмы по отношению к температуре, в каких температурных режимах размножаются разные группы микроорганизмов, значения pH при которых преимущественно размножаются грибы, дрожжи, бактерии.
2. Микрофлора воды и воздуха.
3. Культуральные признаки, которые учитываются при идентификации бактерий. Генотипические методы, применяемые для идентификации бактерий.
4. Формы биотического взаимоотношения микроорганизмов. Классификация бактерий, вызывающие различные виды брожения и какие основные продукты при этом образуются.
5. Микроорганизмы, обуславливающие круговорот углерода. Превращения фосфора, железа и серы в природе.
6. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе. Микроорганизмы, вызывающие аммонификацию.
7. Фазы нитрификации и денитрификации. Виды микроорганизмов, участвующих в них.
8. Азотфиксация. Клубеньковые и свободноживущие азотфиксирующие бактерии.

Модуль 2

1. Микробные ценозы, участвующие в разложении гумусовых кислот и гербицидов.
2. Как влияют пестициды на формирование микробных ценозов в почве.
3. Как располагаются микроорганизмы в зоне ризопланы и ризосферы?
4. Микроорганизмы, сопутствующие росту растений на разных стадиях их роста.
5. Учет ризосферной микрофлоры методом последовательных отмываний корней.
6. Методы определения общей биологической активности почвы.
7. Структура микробных сообществ почв разных типов.
8. В чем заключается определение нитрифицирующей и денитрифицирующей активности почвы?
9. Способы определения азотфиксирующей активности свободноживущих и симбиотических бактерий почвы.
10. Методы выделения чистой культуры клубеньковых бактерий.
11. Методы определения специфичности, вирулентности и конкурентноспособности клубеньковых бактерий.

Модуль 3

1. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве
2. Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол.
3. Биоконверсия целлюлозо-лигнинных материалов.
4. Получение биогаза из отходов ферм.
5. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии.
6. Аэробная микробиологическая очистка сточных вод.
7. Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод.
8. Микробиология твердых отходов.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Примеры тестовых задания

Модуль 1

1. При исследовании живых клеток микроорганизмов методами «раздавленной» и «висячей» капли используются красители:

1. «посмертные» красители;
2. «прижизненные» и «посмертные» красители;
3. «прижизненные» красители – витальная окраска;
4. никакие из вышеперечисленных

2. Методы «раздавленной» и «висячей» капли применяют:

1. для выявления подвижности клеток микроорганизмов, наблюдения за размножением, образованием и прорастанием спор, установления реакции микроорганизмов на химические соединения и физические факторы воздействия, изучения размножения клеток, характера их расположения и определения запасных веществ клеток;
2. для хранения микроорганизмов;

3. для изучения спорообразующих бактерий;

4. ни для чего не применяют

3. Шаровидные бактерии включают в себя

1. микрококки, диплококки, стрептококки, сарцины;

2. спорообразующие и неспорообразующие бактерии;

3. вибрионы, спириллы и спирохеты;

4. нокардии, микобактерии

4. Спирохеты – это

1. длинные и тонкие клетки с большим количеством мелких, но крутых завитков;

2. слегка изогнутые клетки;

3. образования овальной или округлой формы, в некоторых случаях имеющие жгутики;

4. шаровидные бактерии

5. Нитчатые формы

1. формы, образующие споры и не образующие их;

2. шаровидные клетки, образующиеся в результате деления в одной плоскости разнообразной длины цепочки;

3. образования овальной или округлой формы, в некоторых случаях имеющие жгутики

4. цепочки цилиндрических клеток, часто окружённые общим влагалищем или чехлом;

6. Грибы

1. эукариоты, тело- мицелий или грибница;

2. прокариоты, тело- мицелий или грибница;

3. эукариоты, тело- гиф или мицелий;

4. прокариоты, тело- гиф или грибница

7. Зигомицеты

1. низшие грибы, имеющие хорошо развитый ветвистый одноклеточный мицелий, размножаются половым и бесполом путём;

2. высшие грибы, имеющие хорошо развитый ветвистый одноклеточный мицелий, размножаются половым и бесполом путём;

3. низшие грибы, имеющие хорошо развитый ветвистый многоклеточный мицелий, размножаются половым путём;

4. наиболее неорганизованные актиномицеты

8. Макроконидии

1. имеют многоклеточный мицелий, но у них нет полового процесса и совершенной стадии спороношения;

2. заострены на концах, продолговатые, согнутые, нередко серповидные, с несколькими перегородками;

3. высшие грибы с многоклеточным или членистым мицелием образующие споры в сумках-асках;

4. шаровидные

1. Почва

1. наиболее благоприятная среда для развития микроорганизмов;
2. наиболее неблагоприятная среда для развития микроорганизмов;
3. среда, не влияющая на развитие микроорганизмов;
4. ничего из вышеперечисленного

2. Среднюю почвенную пробу для учёта численности микроорганизмов почвы с исследуемого участка берут в связи с

1. гомогенностью состава;
2. грамвариабельностью состава;
3. непостоянством состава
4. большой гетерогенностью состава;

3. Недостатки метода глубинного посева

1. отсутствие универсальной среды, на которой развивались бы все бактериальные зародыши, обитающие в почве; возможность неполного учёта клеток в образце;
2. недостатки отсутствуют;
3. трудно выполним;

4. Выделение чистой культуры включает в себя

1. получение накопительной культуры, выделение чистой культуры, определение её чистоты;
2. подготовка почвы к посеву, выращивание накопительной культуры, выделение чистой культуры;
3. получение накопительной культуры, определение её чистоты;
4. ничего из вышеперечисленного

5. На развитие дрожжей и ход брожения влияют

1. химический состав сбраживаемой среды, концентрация и кислотность среды, содержание спирта, температура, наличие посторонних микроорганизмов;
2. ничего не влияет;
3. только химический состав сбраживаемой среды и температура;
4. наличие посторонних микроорганизмов, температура, химический состав сбраживаемой среды

6. По форме бактерий различают микроорганизмы

1. шаровидные, палочковидные, извитые;
2. вогнутые, закруглённые, усечённые;
3. одиночные, соединённые попарно, в цепочки, в виде пакетиков;
4. шаровидные, вогнутые, одиночные

7. Клетки могут быть

1. вогнутые, закруглённые, усечённые;
2. одиночные, соединённые попарно, в цепочки, в виде пакетиков;
3. шаровидные, вогнутые, одиночные;
4. шаровидные, палочковидные, извитые

8. При изучении культуральных признаков актиномицетов обращают особое внимание

1. на пигмент и обусловленную им окраску воздушного мицелия и среды;

2. только на пигмент;
3. только на окраску воздушного мицелия и среды;
4. ни на что не обращают внимание

Модуль 3

1. Как при хранении защитить зерно от порчи эпифитами

1. понизить температуру хранения, повышенная влажность уже не повлияет на развитие эпифитной микрофлоры
2. циклически повышать и понижать температуру хранения зерна
3. высушить зерно, понизить температуру и влажность воздуха

2. При хранении зерна температуру хранения понизили до 19⁰ С, но влажность окружающего воздуха осталась высокой (более 70 %). При этом произойдет

1. Развитие эпифитной микрофлоры на зерне, порча зерна
2. Брожение зерна
3. Нагрев и «обугливание» зерновой массы

3. При хранении зерна температуру хранения понизили до 18⁰ С, но влажность зерна осталась высокой (более 22 %). На зерне начали развиваться микроорганизмы. Определите их видовой состав при этих условиях

1. Грибы - род *Penicillium* преобладает над *Aspergillus*, присутствуют неспороносные бациллы и др. сапрофиты
2. Грибы - род *Aspergillus* преобладает над *Penicillium*, присутствуют *Bacillus mesentericus*, *Bac. subtilis*, *Azolla*
3. *Thiobacillus*, *Metallogenium*, *Oomycetes*

4. При заготовке сена происходит

1. повышение численности жизнедеятельных микроорганизмов, интенсивность микробиологических процессов в сене снижается
2. понижение численности жизнедеятельных микроорганизмов, интенсивность микробиологических процессов в сене снижается
3. понижение численности жизнедеятельных микроорганизмов, интенсивность микробиологических процессов в сене повышается

5. Основную роль в приготовлении кормов силосованием играют бактерии

1. молочнокислые
2. пропионовокислые
3. гнилостные

6. Принципиальное отличие сенажирования от силосования

1. в применении заквасок пропионовокислых бактерий
2. в необязательности обеспечения аэробных условий
3. в подсушивании корма до 65-50% и ниже

Пример итоговых заданий

Контрольные задания для устного опроса:

1. Современные направления развития науки микробиология.
2. История развития науки микробиология. Современное состояние науки.
3. Роль отечественных ученых в развитии науки микробиология.
4. Как называется царство микроорганизмов и в чем его неоднородность.
5. Правила работы с микроскопом.
6. Как приготовить препараты микроорганизмов (грибов, дрожжей, бактерий) типа «раздавленная капля»?
7. Особенности клеточной организации грибов.
8. Особенности морфологии представителей отдельных классов грибов.
9. Основные формы клетки бактерий.
10. Какие сочетания (по взаимному расположению клеток) наблюдается у шаровидных и палочковидных бактерий, как они называются?
11. Как называются спорообразующие бактерии и как обнаружить наличие спор в бактериальных клетках? Биологическое значение спор.
12. Что представляет собой капсула у бактерий. Как можно окрасить капсулу?
13. Строение клеточной стенки бактерий.
14. Виды, классификации бактерий. Принципы искусственной классификации в определители Берджи.
15. Какова сущность и техника окраски препаратов по Грамму. Техника микроскопирования окрашенных препаратов.
16. Принципы классификации прокариот. Строение прокариотной клетки.
17. Типы питательных средств. Способы стерилизации.
18. Основные отличия в клеточном строении прокариот и эукариот.
19. Строение эукариотной клетки.
20. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.
21. Способы питания микроорганизмов и поступление в клетку различных веществ.
22. Метаболизм микроорганизмов.
23. Рост и размножение микроорганизмов.
24. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
25. Превращение микроорганизмами соединений азота.
26. Фиксация молекулярного азота атмосферы микроорганизмами.
27. Микробиологическое превращение соединений серы, фосфора, железа.
28. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов.
29. Структура микробных сообществ почв разных типов.
30. Факторы окружающей среды, определяющих развитие микробных сообществ почвы.
31. Влияние обработки почвы и мелиорации на микробное сообщество почвы.
32. Влияние органических удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
33. Влияние минеральных удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
34. Микробные ценозы, участвующие в разложении гумусовых кислот и гербицидов.
35. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.
36. Бактериальный препарат ризоторфин и его влияние на плодородие почвы.
37. Биопрепарат азотобактерин
38. Биопрепарат на основе культур цианобактерий.
39. Биопрепарат на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий.

40. Микоризация растений.
41. Биологическая фиксация молекулярного азота и азотфиксирующая активность микроорганизмов.
42. Специфичность, вирулентность и конкурентноспособность клубеньковых бактерий.
43. Методы учета микробных ценозов почвы и поверхности растений.
44. Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений.
45. Применение антибиотиков для защиты растений.
46. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур.
47. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.
48. Эпифитная микрофлора и ее влияние на растение.
49. Влияние микрофлоры на качество и сохранность зерна.
50. Влияние микрофлоры на качество и сохранность плодово-ягодных культур.
51. Микробиологические процессы, происходящие при сушке сена и сенажа.
52. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании.
53. Микробиологические процессы, происходящие при сенажировании.
54. Микробиологические процессы, происходящие при хранении молока.
55. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении молочнокислых продуктов.
56. Микрофлора воды и методы изучения ее микробиологического состава.
57. Микрофлора воздуха и методы ее изучения.
58. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве
59. Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол.
60. Получение биогаза из отходов ферм.
61. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии.
62. Аэробная микробиологическая очистка сточных вод.
63. Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод.
64. Микробиология твердых отходов.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Пример итоговых тестовых заданий

Модуль 1

Прокариоты отличаются от эукариотов

1. есть ядро, но нет развитой ЭПС;
2. присутствует ядро, способность к эндоцитозу, присутствие развитой ЭПС, присутствие митохондрий, большими размерами;
3. отсутствием ядра, неспособностью к эндоцитозу, отсутствием развитой ЭПС, отсутствием митохондрий, хлоропластов, лизосом, большими размерами;
4. отсутствием ядра, неспособностью к эндоцитозу, отсутствием развитой ЭПС, отсутствием митохондрий, хлоропластов, лизосом, значительно меньшими размерами;

2. Главные составляющие бактериальной клетки

1. ядерный аппарат, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана;
2. клеточная стенка, капсула, споры, жгутики;
3. ядерный аппарат, клеточная стенка, капсула;
4. цитоплазма, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка

3. Вид – это

1. совокупность микроорганизмов, имеющих общее эволюционное происхождение, близкий генотип и максимально близкие фенотипические признаки;
2. распределение микроорганизмов в соответствии с их происхождением и биологическим сходством;
3. название микроорганизмов в соответствии с международными правилами;

4. Штамм – это

1. название микроорганизмов в соответствии с международными правилами;
2. распределение микроорганизмов в соответствии с их происхождением и биологическим сходством;
3. любой конкретный образец или изолят данного вида;
4. совокупность микроорганизмов, имеющих общее эволюционное происхождение, близкий генотип и максимально близкие фенотипические признаки;

5. Грамположительные бактерии отличаются от грамотрицательных тем, что

1. после окрашивания фуксином Пфейфера окрашиваются в тёмно-фиолетовый цвет;
2. после окрашивания фуксином Пфейфера получают цвет дополнительной окраски;
3. окрашиваются грамвариабельно;

6. Чистая культура

1. состоит преимущественно из клеток одного вида микроорганизмов;
2. выращивание микроорганизмов на питательных средах;
3. содержит потомство клетки одного вида;
4. развившиеся в результате культивирования микроорганизмы

7. Микобактерии – это

1. наиболее низкоорганизованные актиномицеты;
2. высшие грибы;
3. низшие грибы;
4. наиболее низкоорганизованные аскомицеты

8. Зигомицеты – это

1. высшие грибы;
2. наиболее низкоорганизованные актиномицеты;
3. наиболее низкоорганизованные аскомицеты
4. низшие грибы, имеющие хорошо развитый клеточный мицелий;

9. Нокардия – это

1. низшие грибы, имеющие хорошо развитый клеточный мицелий;
2. высшие грибы;
3. наиболее низкоорганизованные аскомицеты
4. формы микроорганизмов, переходные между актиномицетами и микобактериями;

10. Аскомицеты – это

1. низшие грибы, имеющие хорошо развитый клеточный мицелий;
2. высшие грибы с многоклеточным или членистым мицелием, образующие споры в сумках-асках;
3. формы микроорганизмов, переходные между актиномицетами и микобактериями;

11. Дрожжи- это

1. сборная группа одноклеточных микроскопических организмов, относящихся к разным классам грибов;
2. высшие грибы с многоклеточным или членистым мицелием, образующие споры в сумках-асках;
3. сложная живая система, характеризующаяся высокой степенью упорядоченности составляющих её структур

12. Кислотоустойчивость – это

1. свойство, характерное для всех грибов и бактерий;
2. свойство, характерное для микобактерий и некоторых актиномицетов;
3. свойство, характерное только для актиномицетов;
4. свойство, характерное только для дейтеромицетов

13. В состав клеток микроорганизмов входит

1. органогенные, зольные и микроэлементы
2. только органогенные элементы;
3. органогенные и зольные элементы;
4. органогенные и микроэлементы

14. К органогенным относятся

1. углерод, кислород, водород, азот;
2. фосфор, сера, магний, кальций, железо;
3. цинк, марганец, бор, медь, молибден, кобальт и др.;
4. фосфор, сера, кальций, железо;

15. Микроэлементы

1. В любых количествах стимулируют рост клеточной массы;

2. В любых количествах тормозят рост клеточной массы;
3. Их присутствие не влияет на рост клеточной массы
4. в малых дозах стимулируют рост клеточной массы, а в больших тормозят его;

16. В сухом веществе клетки содержится, %

1. углерод -50, азот – 10-13, водород – 8, кислород- 20, P₂O₅ – 4, K₂O – 3, SO₃ – 1, MgO -0,8, CaO- 1, Fe₂O₃ – 0,08, а также следы микроэлементов;
2. углерод -45, азот – 9, водород – 5, кислород- 23, P₂O₅ – 6, K₂O – 4, SO₃ – 2, MgO -1, CaO- 1, Fe₂O₃ – 0,08
3. углерод -60, азот – 11, водород – 9, кислород- 20, P₂O₅ – 8, K₂O – 9, SO₃ – 0,5, MgO -0,6, CaO- 0,01, Fe₂O₃ – 0,08
4. углерод -50, азот – 10-13, водород – 7, кислород- 26, P₂O₅ – 2, K₂O – 5, SO₃ – 1, MgO -0,8, CaO- 1, Fe₂O₃ – 0,08

17. В состав синтетических сред входит

1. в точно указанных концентрациях только известные химически чистые соединения;
2. только продукты животного и растительного происхождения, имеющие неопределённый химический состав;
3. в различных концентрациях только известные химически чистые соединения;
4. в различных концентрациях различные химические соединения

18. Агар- агар – это

1. растительный коллоид, получаемый из некоторых морских водорослей;
2. кислый, азотсодержащий продукт, добываемый при выварке костей и хрящей;
3. мясной бульон;
4. синтетическая среда

19. Желатина – это

1. растительный коллоид, получаемый из некоторых морских водорослей;
2. мясной бульон;
3. кислый, азотсодержащий продукт, добываемый при выварке костей и хрящей;
4. синтетическая среда

20. При исследовании живых клеток микроорганизмов методами «раздавленной» и «висячей» капли используются красители:

1. «посмертные» красители;
2. «прижизненные» и «посмертные» красители;
3. «прижизненные» красители – витальная окраска;
4. никакие из вышеперечисленных

21. Методы «раздавленной» и «висячей» капли применяют:

1. для выявления подвижности клеток микроорганизмов, наблюдения за размножением, образованием и прорастанием спор, установления реакции микроорганизмов на химические соединения и физические факторы

воздействия, изучения размножения клеток, характера их расположения и определения запасных веществ клеток;

2. для хранения микроорганизмов;
3. для изучения спорообразующих бактерий;
4. ни для чего не применяют

22. Шаровидные бактерии включают в себя

1. микрококки, диплококки, стрептококки, сарцины;
2. спорообразующие и неспорообразующие бактерии;
3. вибрионы, спириллы и спирохеты;
4. нокардии, микобактерии

23. Спирохеты – это

1. длинные и тонкие клетки с большим количеством мелких, но крутых завитков;
2. слегка изогнутые клетки;
3. образования овальной или округлой формы, в некоторых случаях имеющие жгутики;
4. шаровидные бактерии

24. Нитчатые формы

1. формы, образующие споры и не образующие их;
2. шаровидные клетки, образующиеся в результате деления в одной плоскости разнообразной длины цепочки;
3. образования овальной или округлой формы, в некоторых случаях имеющие жгутики
4. цепочки цилиндрических клеток, часто окружённые общим влагалищем или чехлом;

25. Грибы

1. эукариоты, тело- мицелий или грибница;
2. прокариоты, тело- мицелий или грибница;
3. эукариоты, тело- гиф или мицелий;
4. прокариоты, тело- гиф или грибница

26. Зигомицеты

1. низшие грибы, имеющие хорошо развитый ветвистый одноклеточный мицелий, размножаются половым и бесполом путём;
2. высшие грибы, имеющие хорошо развитый ветвистый одноклеточный мицелий, размножаются половым и бесполом путём;
3. низшие грибы, имеющие хорошо развитый ветвистый многоклеточный мицелий, размножаются половым путём;
4. наиболее неорганизованные актиномицеты

27. Макроконидии

1. имеют многоклеточный мицелий, но у них нет полового процесса и совершенной стадии спороношения;
2. заострены на концах, продолговатые, согнутые, нередко серповидные, с несколькими перегородками;
3. высшие грибы с многоклеточным или членистым мицелием образующие споры в сумках-асках;

4. шаровидные

Модуль 2**1. Как получают среднюю почвенную пробу при исследовании пашни**

1. смешивают вместе образцы, взятые с различных генетических горизонтов
2. смешивают вместе образцы, взятые с определенной площади, снимая верхний слой
3. по завершению микробиологического анализа усредняют данные по нескольким образцам

2. Как получают среднюю почвенную пробу при исследовании микрофлоры почвенного профиля

1. смешивают вместе образцы, взятые с различных горизонтов
2. смешивают вместе образцы, взятые с определенной площади, снимая верхний слой
3. по завершению микробиологического анализа усредняют данные по нескольким образцам

3. Почвенный образец берут:

1. стерильной лопатой, буром, ножом
2. стерильным керном, шпателем, ланцетом
3. стерильной иглой, петлей, стеклянной палочкой

4. Взятые пробы можно анализировать в течение:

1. первых суток, при хранении в холодильнике – 2 дней
2. трех дней, при хранении в холодильнике - недели
3. время для анализа не ограничено

5. Как в поле стерилизуют инструмент для взятия почвенных проб:

1. очищают и помещают в емкость с бромной водой
2. очищают и обжигают горящим спиртом
3. очищают и помещают в кипятильник Коха

6. Одновременно со взятием навески для микробиологического анализа из средней пробы отбирают 10..20 г почвы для:

1. химического анализа
2. определения ее влажности
3. гранулометрического анализа

7. Как приготавливается почвенная суспензия с разведением 10^{-1} :

1. 10 г почвы на 90 мл стерильной водопроводной воды
2. 10 мл почвенного раствора на 90 мл стерильной водопроводной воды
3. 1г почвы на 99 мл стерильной водопроводной воды

8. Метод обрастания комочков почвы по Виноградскому применяют:

1. если требуется получить только анаэробные бактерии
2. если точность требуемого анализа невысока
3. если численность выявляемых групп микроорганизмов в почве невысока

9. Аммонификация

1. процесс выделения азота из аминокислот и превращение его в аммиачную форму;
2. процесс поглощения азота из аминокислот;
3. процесс окисления аммиака до нитритов и нитратов;
4. процесс восстановления нитрата до молекулярного азота

10. Денитрификация – это

1. процесс восстановления нитрата до молекулярного азота;
2. процесс выделения азота из аминокислот и превращение его в аммиачную форму;
3. процесс окисления аммиака до нитритов и нитратов;
4. процесс поглощения азота из аминокислот

11. Соединения фосфора содержатся

1. в организме животных и растений;
2. в почве
3. в органических соединениях, неусвояемых растительной формой и в виде трудноусвояемых минеральных соединений;

12. Возбудители аммонификации

1. *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megatherium*, *Bacillus mesentericus*
2. *Nitrosomonas*; *Nitrobacter*
3. *Paracoccus denitrificans*

13. Основные ферменты денитрификации

1. нитратредуктаза, нитритредуктаза
2. лизоцимы, протеазы
3. протеазы, дезаминазы, трансаминазы
4. нитратредуктаза, трансаминазы

14. Почва

1. наиболее благоприятная среда для развития микроорганизмов;
2. наиболее неблагоприятная среда для развития микроорганизмов;
3. среда, не влияющая на развитие микроорганизмов;
4. ничего из вышеперечисленного

15. Среднюю почвенную пробу для учёта численности микроорганизмов почвы с исследуемого участка берут в связи с

1. гомогенностью состава;
2. грамвариабельностью состава;
3. непостоянством состава
4. большой гетерогенностью состава;

16. Недостатки метода глубинного посева

1. отсутствие универсальной среды, на которой развивались бы все бактериальные зародыши, обитающие в почве; возможность неполного учёта клеток в образце;
2. недостатки отсутствуют;
3. трудно выполним;

17. Выделение чистой культуры включает в себя

1. получение накопительной культуры, выделение чистой культуры, определение её чистоты;
2. подготовка почвы к посеву, выращивание накопительной культуры, выделение чистой культуры;
3. получение накопительной культуры, определение её чистоты;
4. ничего из вышеперечисленного

18. На развитие дрожжей и ход брожения влияют

1. химический состав сбраживаемой среды, концентрация и кислотность среды, содержание спирта, температура, наличие посторонних микроорганизмов;
2. ничего не влияет;
3. только химический состав сбраживаемой среды и температура;
4. наличие посторонних микроорганизмов, температура, химический состав сбраживаемой среды

19. По форме бактерий различают микроорганизмы

1. шаровидные, палочковидные, извитые;
2. вогнутые, закруглённые, усечённые;
3. одиночные, соединённые попарно, в цепочки, в виде пакетиков;
4. шаровидные, вогнутые, одиночные

20. Клетки могут быть

1. вогнутые, закруглённые, усечённые;
2. одиночные, соединённые попарно, в цепочки, в виде пакетиков;
3. шаровидные, вогнутые, одиночные;
4. шаровидные, палочковидные, извитые

21. При изучении культуральных признаков актиномицетов обращают особое внимание

1. на пигмент и обусловленную им окраску воздушного мицелия и среды;
2. только на пигмент;
3. только на окраску воздушного мицелия и среды;
4. ни на что не обращают внимание

Модуль 3

1. При изучении каких признаков микроорганизмов изучают отношение их к источникам углерода и азота; продуктов жизнедеятельности, накапливающиеся в среде; отношение к кислороду, щелочам и другим факторам внешней среды

1. физиолого-биохимические признаки микроорганизмов;
2. культуральные признаки микроорганизмов;
3. физические признаки микроорганизмов;
4. морфологические признаки микроорганизмов

2. Среди биохимических свойств культуры особенно важно определение

1. её ферментативной активности;
2. её гормональной активности;
3. её физической активности;

4. её ферментативной, гормональной и физической активности

3. При использовании микроорганизмов источниками углерода, в частности углеводов, продуктами их жизнедеятельности нередко бывают

1. белки, жиры и углеводы;
2. газы, жиры, белки;
3. газы, кислоты и спирты;
4. кислоты и спирты

4. Для обнаружения газов применяют

1. посев уколом в агаровую среду пробирки;
2. посев штрихом в агаровую среду пробирки;
3. посев уколом и штрихом;
4. ничего из перечисленного

5. Образование этого продукта жизнедеятельности определяют при отгоне части субстрата с последующей реакцией на появление йодоформа

1. кислоты;
2. щёлочи;
3. газа
4. спирта;

6. Продуктами жизнедеятельности микроорганизмов на доступных источниках азота часто бывают

1. азотная кислота, азотистая кислота, нитрат;
2. аммиак, сероводород и меркаптан, индол, нитрит;
3. аммиак, индол, нитрит, нитрат;
4. сероводород

7. По росту культуры при посеве уколом в пробирку с агаровой или желатиновой средой судят об отношении

1. к кислороду;
2. к азоту;
3. к кислороду и азоту;
4. к водороду

8. ...Широко применяют при выращивании кукурузы, сорго, проса, плодов и овощей.

1. Гербициды триазины
2. Гелевые пластины
3. Микроорганизмы

9. Для чего при выявлении микробных ценозов ассимилирующих триазины в среды для культивации добавляют симазин и атразин?

1. актиномицеты, способные использовать минеральные формы азота
2. эти гербициды являются селективной средой для выявляемых микроорганизмов
3. азотфиксирующие бактерии

10 Чем стерилизуют инструмент в поле?

1. очищают, затем обжигают горящим спиртом

2. промывают дистиллированной водой
3. промывают соляной кислотой
4. промывают перекисью водорода

11. Группы микроорганизмов, как правило, выявляемые на плотных средах?

1. соляная кислота, уксусная кислота, азотобактер, грибы
2. грибы, сусло-агар, уксусная кислота
3. автохтонной микрофлоры, азотобактер, олигонитрофильные

12. Группы микроорганизмов выделяемые на жидких средах?

1. грибы, анаэробные азотофиксаторы, нитрифицирующие
2. аэробные целлюлозоразрушающие, нитрифицирующие, денитрифицирующие, анаэробные азотофиксаторы
3. азотофиксаторы, грибы, автохтонные, уксусная кислота, сусло-агар

13. Как при хранении защитить зерно от порчи эпифитами

1. понизить температуру хранения, повышенная влажность уже не повлияет на развитие эпифитной микрофлоры
2. циклически повышать и понижать температуру хранения зерна
3. высушить зерно, понизить температуру и влажность воздуха

14. При хранении зерна температуру хранения понизили до 19° С, но влажность окружающего воздуха осталась высокой (более 70 %). При этом произойдет

1. Развитие эпифитной микрофлоры на зерне, порча зерна
2. Брожение зерна
3. Нагрев и «обугливание» зерновой массы

15. При хранении зерна температуру хранения понизили до 18° С, но влажность зерна осталась высокой (более 22 %). На зерне начали развиваться микроорганизмы. Определите их видовой состав при этих условиях

1. Грибы - род *Penicillium* преобладает над *Aspergillus*, присутствуют неспороносные бациллы и др. сапрофиты
2. Грибы - род *Aspergillus* преобладает над *Penicillium*, присутствуют *Bacillus mesentericus*, *Bac. subtilis*, *Azolla*
3. *Thiobacillus*, *Metallogenium*, *Oomycetes*

16. При заготовке сена происходит

1. повышение численности жизнедеятельных микроорганизмов, интенсивность микробиологических процессов в сене снижается
2. понижение численности жизнедеятельных микроорганизмов, интенсивность микробиологических процессов в сене снижается
3. понижение численности жизнедеятельных микроорганизмов, интенсивность микробиологических процессов в сене повышается

17. Основную роль в приготовлении кормов силосованием играют бактерии

1. молочнокислые
2. пропионовокислые
3. гнилостные

18. Принципиальное отличие сенажирования от силосования

1. в применении заквасок пропионовокислых бактерий
2. в необязательности обеспечения аэробных условий
3. в подсушивании корма до 65-50% и ниже

Критерии оценивания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *защиты лабораторных работ, тестовый контроль, устный опрос*

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной

работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60

Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины

(модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов