


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2021 15:36:53
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1551fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ:
Декан агрономического факультета,
доктор с-х наук, профессор. *С.Д. Лицуков*
Лицуков
« 12 » *июне* 20*18* г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Микробиология»
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и
агропочвоведение
Квалификация (степень) выпускника - бакалавр


п. Майский 20*18*

Рабочая программа 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 20 октября 2015 г. №1166;
- 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 «Агрохимия и агропочвоведение», основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение»

Составитель: доцент кафедры земледелия и агрохимии, канд. с-х. наук Кузнецова Лариса Николаевна.

Рассмотрена на заседании кафедры земледелия, агрохимии и экологии « 4 » июня 2018 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  А.В. Ширяев

Одобрена методической комиссией агрономического факультета « 6 » июня 2018 г., протокол № 11

Председатель методической комиссии агрономического факультета  И.В. Оразаева

I ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

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

Микробиология относится к дисциплинам по выбору (Б1.В. ДВ.06.02) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина	1. Биология
	2. Неорганическая и органическая химия
	3. Аналитическая и физикоколлоидная химия,
	4. Физиология
	5. Почвоведение
	6. Физика
Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам:	
Знать	З ₁ . общие базовые сведения по биологии, физиологии, химии, почвоведению; З ₂ . элементарные компьютерные модели опытов; З ₃ . 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	В1. способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов

Освоение дисциплины «Микробиология» необходимо как предшествующее для изучения дисциплин профессионального цикла: агрохимия, земледелие и дисциплин профиля - агрохимия, растениеводство, защита растений.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5	готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	<p>Знать: 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 организации, современное лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p> <p>Уметь: 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: 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;</p>

		<p>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 данных, электронно-вычислительную технику;</p>
<p>ПК1</p>	<p>Готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель</p>	<p>Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов</p>
		<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</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</p>

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

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр (курс) изучения дисциплины	5	
Общая трудоемкость, всего, час	108	
<i>зачетные единицы</i>	3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	68	
Аудиторные занятия (всего)	48	
В том числе:		
Лекции	16	
Лабораторные занятия	16	
Практические занятия	16	
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	
Внеаудиторная работа (всего)	20	
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	_*	
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч –заочной формы обучения x 16 нед.)	16	
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	
Промежуточная аттестация	4	
В том числе:		
Зачет	4	
Самостоятельная работа обучающихся	40	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	40	
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	9	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	18	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	3	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	10	
Подготовка к зачету		

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

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	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Общая микробиология»	34	4	14	6	10					
1. Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Морфология и систематика микроорганизмов	14	2	8	Консультации	4					
2. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Питание, метаболизм, рост и размножение микроорганизмов	12	2	4		6					
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2							
Модуль 2 «Почвенная микробиология»	34	8	12	4	10					
1. Микробиологические почвенные процессы превращения веществ и энергии	6	2	2	Консультации	2					
2. Микроорганизмы почвы и их сообщества	14	2	8		4					
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>	2		2							
Модуль 3 «Сельскохозяйственная микробиология»	26	4	6	6	10					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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	10	2	2	Консультации	6					
2. Биоконверсия. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	8	2	2		4					
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2		2							
Внеаудиторная работа				16						
Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)	10	-	-	-	10					
Зачет	4	-	-	4						

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Общая микробиология»	34	4	14	6	10					
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.	10	2	6		2					
1.1. Выявление включений. Окраска спор. Окраска по Граму. Окраска включений клеток микроорганизмов методом Омелянского	4		2		2					
2. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Питание, метаболизм, 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.	6	2	2		2					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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.	6		2		4					
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4	-	2		2					
Модуль 2 «Почвенная микробиология»	34	8	12	4	10					
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 диссимильаторной 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	6	2	2	Консультации	2					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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.	3	2			1					
2.1. Подготовка материала для анализа. Состав и приготовление питательных сред для разных групп микроорганизмов	3		2		1					
2.2. Определение численности различных групп микроорганизмов	3		2		1					
2.3. Изучение почвенных и ризосферных микробсообществ	3		2		1					
2.4. Биологическая активность почвы	2		2							
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	2			2					
4. Влияние антропогенных факторов на	4	2			2					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
микробное сообщество почвы. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Дegrадация почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ.										
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>			2							
Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	26	4	6	6	10					
1. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микробные земледобрильные 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 <i>Rhizobium</i> и <i>Bradyrhizobium</i> . Биопрепарат азотобактерин на основе <i>Azotobacter chroococcum</i> . Биопрепараты на основе культур цианобактерий, ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Земледобрильные 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	10	2	2		6					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
веществами. Синтез кормового белка и аминокислот, синтез витаминов и ферментов микроорганизмами. Использование пробиотиков 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.	8	2	2		4					
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2		2							
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	10	-	-	-	10					
<i>Зачет</i>	4	-	-	4						

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 (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор. - практ. занятия	Внеаудиторн. раб. и промежулт. аттест.	Самост. работа		
Всего по дисциплине		ОПК-5 ПК-1	108	16	32	20	40	Зачет	100
<i>I. Входной рейтинг</i>								Тестирование	5
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	60
Модуль 1. «Общая микробиология»		ОПК-5 ПК1	34	4	14	6	10		22
1.	Объекты, история, задачи, направления и перспективы		14	2	8	Консультации	4	Устный опрос	8
2.	Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Питание, метаболизм, рост и размножение микроорганизмов		12	2	4		6	Устный опрос	4
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	2				Тестирование, ситуационные задачи
Модуль 2 «Почвенная микробиология»		ОПК-5 ПК-1	34	8	12	4	10		26
1.	Микробиологические почвенные процессы превращения веществ и энергии		6	2	2	Консультации	2	Устный опрос	2
2.	Микроорганизмы почвы и их сообщества		14	2	8		4	Устный опрос	8
3.	Экологические особенности развития микробных сообществ		4	2			2	Устный опрос	2
4.	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы		4	2			2	Устный опрос	2
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2		2			Тестирование, ситуационные задачи	12
Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»		ОПК-5 ПК-1	26	4	6	6	10		12

1.	Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микробные землеудобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений. Использование продуктов микробного синтеза	10	2	2	Консультации	6	Устный опрос	2
2.	Биоконверсия. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	8	2	2		4	Устный опрос	2
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3		2		2			Тестирование, ситуационные задачи	8
III. Творческий рейтинг		10	-	-	-	10		5
IV. Выходной рейтинг		4	-	-	4		Зачет	30

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компо-	30

	нента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

Итоговый контроль – зачет, который может проводиться по одной из форм:

- письменно-устной (3 вопроса (по одному из каждого модуля));
- тестирования

Для проведения окончательного контроля знаний студента по дисциплине «Микробиология» за период изучения дисциплины принята форма итогового отчета в виде зачета. На зачете студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы. Не ставится зачет студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, не ставится зачет студентам, которые не могут 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 2)

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник [по направлениям и специальностям агрономического образования] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 445 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-3019-1

6.2. Дополнительная литература

1. Нетрусов, А. И. Общая микробиология : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 288 с.

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.
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. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по теме предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

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

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozvaistvo.ru/>
3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
6. Национальный агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России – Режим доступа: <http://agronationale.ru/>
7. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
10. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных

- идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
11. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
 12. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
 13. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
 14. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
 15. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
 16. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
 17. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
 18. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
 19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
 20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
 21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
 22. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovyykh-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>
 23. Базы данных по сельскому хозяйству и пищевой промышленности «АГРОС»- www.cnsnb.ru/cataloga.shtm
 24. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций «ФАО» охватывают широкий спектр тем, связанных с продовольственной безопасностью и сельским хозяйством - <http://www.fao.org/statistics/databases/ru/>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Микробиология» необходимо использовать электронный ресурс кафедры земледелия, агрохимии и экологии.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422 п. Майский, ул. Студенческая, 1	Проектор Epson EB-X8 переносной, компьютер ASUS, интерактивная доска, кафедра	Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition №31705082005 от 05.05.2017(бессрочный), MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно, ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Продление. Образование, контракт на поставку товара №11 от 06.10.2017
Лаборатория систем земледелия, агрохимии и почвенной микробиологии для проведения лабораторных занятий №524, 522 п. Майский, ул. Студенческая, 1	Иономер, ph-метр, сушилка, мельницы почвенные и растительные, аналитические весы, сахариметр, набор стульев и столов, доска, переносное демонстративное оборудование (экран, проектор, ноутбук) Термостат, ламинарный бокс, стерилизатор, автоклав, 3 микроскопа, счетчик колоний	Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition №31705082005 от 05.05.2017(бессрочный), MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно, ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Продление. Образование, контракт на поставку товара №11 от 06.10.2017
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) пос. Майский, ул. Вавилова, 24	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.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI	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 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).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

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 201 / 201 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Микробиология

дисциплина (модуль)

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась
программа

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии			
от _____	№ _____	от _____	№ _____
Дата		дата	

Методическая комиссия агрономического факультета

« ___ » _____ 201__ года, протокол № _____

Председатель методической комиссии _____

Декан агрономического факультета

Лицуков С.Д.

« ___ » _____ 201 г

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

УТВЕРЖДАЮ:
Декан агрономического факультета,
доктор с-х наук, доцент. _____ С.Д. Лицуков
« ____ » _____ 2018 г.

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

по дисциплине **Микробиология**

направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

профиль – Агрохимия и агропочвоведение

Майский, 201_

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-5	готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	Первый этап (пороговой уровень)	<i>Знать:</i> 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.	Модуль 1. «Общая микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестовый контроль	
				Модуль 2 «Почвенная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестовый контроль	
				Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету, реферат
					тестовый контроль	

		<p>Второй этап (продвинутый уровень)</p>	<p>Знать: 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>Уметь: работать с нормативной документацией касающейся физических, физико-химических,</p>
--	--	--	--

Модуль 1. «Общая микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
	тестовый контроль	
Модуль 2 «Почвенная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
	тестовый контроль	
Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету реферат
	тестовый контроль	

			<p>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>			
--	--	--	--	--	--	--

			статистической обработки данных;			
		Третий этап (высокий уровень)	<p>Знать: 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>Уметь: работать с нормативной</p>	Модуль 1. «Общая микробиология»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
				Модуль 2 «Почвенная микробиология»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
				Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету реферат

			<p>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</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>математического планирования эксперимента и статистической обработки данных; Владеть: 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 данных, электронно- вычислительную технику;			
ПК-1	Готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	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	Модуль 1. «Общая микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестовый контроль	
				Модуль 2 «Почвенная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
			тестовый контроль			
			Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету, реферат	
				тестовый контроль		
	Второй этап (продвинутый уровень)	Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему	Модуль 1. «Общая микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
			Модуль 2 «Почвенная микробиология»	устный опрос		

			и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов 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		тестовый контроль	вопросы к зачету
				Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету, реферат
					тестовый контроль	
		Третий этап (высокий уровень)	Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему	Модуль 1. «Общая микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
				Модуль 2 «Почвенная микробиология»	тестовый контроль	

			и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов 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 Владеть: методиками при почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Современными средствами сбора и обработки результатов полученных в		тестовый контроль	вопросы к зачету
				Модуль 3. «Сельскохозяйственная микробиология»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету, реферат,
					тестовый контроль	

			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			
--	--	--	--	--	--	--

2. Описание показателей критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (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-5	готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов не сформирована	Частично владеет готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	Владеет готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	Свободно владеет готовностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов
	Знать: 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	Допускает грубые ошибки при воспроизводстве физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов. Методов анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное	Может изложить основные 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	Знает 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	Аргументировано проводит сравнение физических, физико-химических, химических и микробиологических методов исследования растений, удобрений мелиорантов. Методов анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной микробиологической информации, методику микробиологических исследований, вопросы их планирования и организаций, современное

	<p>аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>	<p>лабораторное оборудование и аппаратуру, технику безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>
	<p>Уметь: 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</p>	<p>Не умеет 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</p>	<p>Частично умеет 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</p>	<p>Способен организовывать работу 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,</p>	<p>Способен самостоятельно организовывать работу 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</p>

	<p>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>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>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>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>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: физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами</p>	<p>Не владеет 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</p>	<p>Частично владеет физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами</p>	<p>Владеет 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</p>	<p>Свободно владеет физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами исследований растений, удобрений мелиорантов, навыками по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; методами</p>

	<p>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 данных, электронно-вычислительную технику;</p>	<p>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 данных, электронно-вычислительную технику;</p>	<p>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 данных, электронно-вычислительную технику;</p>	<p>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 данных, электронно-вычислительную технику;</p>	<p>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 данных, электронно-вычислительную технику;</p>
ПК-1	<p>Готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель</p>	<p>Готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель не</p>	<p>Частично владеет готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических</p>	<p>Владеет готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель</p>	<p>Свободно владеет готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических</p>

		сформирована	обследований земель		обследований земель
	Знать: методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов	Допускает грубые ошибки методов почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов	Может изложить основные методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов	Знает методы почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов	Аргументировано проводит сравнение методов почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. действующую систему и вопросы организации охраны окружающей среды, методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов
	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	Не умеет работать с методиками 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	Частично умеет работать с методиками 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	Способен работать с методиками 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	Способен самостоятельно работать с методиками 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

	процессов	процессов			
	<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</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</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</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</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</p>

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.

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 тестового задания:

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% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)*
 менее 50 % *От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)*

Второй этап (продвинутый уровень)

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

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

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, 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

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, трансминазы
4. нитратредуктаза, трансминазы

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, суло-агар, уксусная кислота
3. автохтонной микрофлоры, азотобактер, олигонитрофильные

7. Группы микроорганизмов выделяемые на жидких средах?

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

Критерии оценивания тестового задания:

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% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

Третий этап (высокий уровень)

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

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.

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

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

Модуль 2

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

Критерии оценивания тестового задания:

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% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)
 70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)
 50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)
 менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

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 вышперечисленного

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 вышперечисленного

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 азотфиксаторы, нитрифицирующие
2. аэробные целлюлозоразрушающие, нитрифицирующие, денитрифицирующие, анаэробные азотфиксаторы
3. азотфиксаторы, 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 тестового задания:

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% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

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*

4.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Определение разрешающей способности микроскопов.
2. Центрифуги и их применение в биологических исследованиях.
3. Дисперсные системы и растворы
4. Приготовление растворов с различными степенями разведения
5. Понятия об углеводах, углеводородах, спиртах, белках, аминокислотах и липидах.
6. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция.
7. Понятия о суспензии, эмульсии, пенах.
8. Учение о растворах

4.2. Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модулей

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.
 14. Какие морфологические группы имеются среди извитых форм.
 15. Общая характеристика грибов, классификация грибов.
 16. Различия высших и низших грибов, совершенных и несовершенных.
 17. Отличия актиномицетов от других грибов.
 18. Размножение бактерий, дрожжей, грибов, вирусов.
 19. Минеральные вещества, входящие в состав микроорганизмов, запасные вещества, накапливающиеся в клетках.
 20. Ферменты микробных клеток и их участие в жизнедеятельности клетки.
 21. Классификация микробов по типу дыхания.
 22. Как культивируют анаэробы и микроаэрофилы?
 23. Отличия обмена веществ у аэробов, анаэробов и факультативных анаэробов.
- Представители облигатных анаэробов.
24. К каким группам по отношению к кислороду относятся дрожжи, грибы и микроорганизмы, вызывающие различные виды брожения.
 25. Группы микроорганизмов по типам питания, их сущность. Что положено в основу деления микроорганизмов по типам питания?
 26. Питательные среды по составу и назначению. Требования, предъявляемые к питательным средам.
 27. Основы стерилизации. Физические методы стерилизации.
 28. На какие группы делятся микроорганизмы по отношению к температуре, в каких температурных режимах размножаются разные группы микроорганизмов, значения рН при которых преимущественно размножаются грибы, дрожжи, бактерии.
 29. Микрофлора воды и воздуха.
 30. Культуральные признаки, которые учитываются при идентификации бактерий.
- Генотипические методы, применяемые для идентификации бактерий.
31. Формы биотического взаимоотношения микроорганизмов. Классификация бактерий, вызывающие различные виды брожения и какие основные продукты при этом образуются.
 32. Микроорганизмы, обуславливающие круговорот углерода. Превращения фосфора, железа и серы в природе.
 33. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе. Микроорганизмы, вызывающие аммонификацию.
 34. Фазы нитрификации и денитрификации. Виды микроорганизмов, участвующих в них.
 35. Азотфиксация. Клубеньковые и свободноживущие азотфиксирующие бактерии.

1. Как отбирают материал почвы для направления в лабораторию.
2. Методика приготовления почвенной суспензии и посева.
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?
11. Влияние температуры на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
12. Влияние влажности на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
13. Значение воздушного режима почвы для микробиологических процессов.
14. Влияние кислотности на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
15. Влияние механического состава почвы на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
16. Влияние биотических факторов на активность микроорганизмов и формирование их сообществ в почве.
17. Влияние обработки почвы и мелиорации на микробное сообщество почвы.
18. Влияние органических удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
19. Влияние минеральных удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
20. Какова роль микробных ценозов в разложении пестицидов?
21. Микробные ценозы, участвующие в разложении гумусовых кислот и гербицидов.
22. Как влияют пестициды на формирование микробных ценозов в почве.
23. Как располагаются микроорганизмы в зоне ризопланы и ризосферы?
24. Микроорганизмы, сопутствующие росту растений на разных стадиях их роста.
25. Учет ризосферной микрофлоры методом последовательных отмываний корней.
26. Методы определения общей биологической активности почвы.
27. Структура микробных сообществ почв разных типов.
28. В чем заключается определение нитрифицирующей и денитрифицирующей активности почвы?
29. Способы определения азотфиксирующей активности свободноживущих и симбиотических бактерий почвы.
30. Методы выделения чистой культуры клубеньковых бактерий.
31. Методы определения специфичности, вирулентности и конкурентноспособности клубеньковых бактерий.

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?
14. Видовой состав микрофлоры зерна, причины изменения его количественного и качественного состава.
- 15 Роль микрофлоры в процессах приготовления сена.
16. Роль микрофлоры в процессах силосования.
17. Особенности горячего и холодного способа силосования.
18. Роль микрофлоры в процессе заготовки сенажа
19. Динамика видовой состава молочнокислых микроорганизмов при разных способах силосования и сенажирования.
20. Качество консервированных кормов и его зависимость от популяций микроорганизмов, участвующих в сбраживании кормов.
21. Принципиальные различия в микробиологических процессах, происходящих при сенажировании и силосовании. Как отражаются эти процессы на питательности готового корма.
22. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве
23. Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол.
24. Биоконверсия целлюлозо-лигнинных материалов.
- 25.Получение биогаза из отходов ферм.
26. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии.
27. Аэробная микробиологическая очистка сточных вод.
28. Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод.
29. Микробиология твердых отходов.

4.3. Перечень вопросов к темам самостоятельной работы (реферат)

1. Строение клетки микроорганизмов.
2. Функции, которые выполняют органеллы клетки.
3. Запасные питательные вещества, накапливающиеся в клетке.
4. Микроорганизмы, не имеющие клеточной стенки.
5. Организация генетического материала у прокариотов и эукариотов.
6. Способы движения микроорганизмов. Строение структур, отвечающих за движение.
7. Особенности строения актиномицетов.
8. Характерные особенности микроскопических грибов.
9. Биоэнергетика микробной клетки. Механизмы и сущность процессов.
- 10 роль белков, нуклеиновых кислот и углеводов в клетке.
11. Механизм переноса через мембраны клеток.
12. Что положено в основу деления клетки по типам питания?
13. Элементный состав клеток. Какие элементы относятся к макро-микроэлементам?

14. Каким образом мицелиальные грибы усваивают высокомолекулярные биополимеры?
15. Ферменты, их свойства и классификация. Роль ферментов в превращении веществ микроорганизмами.
16. Морфологические, культуральные и биологические изменения микроорганизмов.
17. Вещества, образующиеся микроорганизмами в процессе своей жизнедеятельности.
18. Какой фактор внешней среды является определяющим для микроорганизмов?
19. Механизмы действия на клетку температуры, pH, высушивания, давления и радиации.
20. Какие вещества в клетке определяют возможность роста в зависимости от температуры и как соответственно отличается их химический состав у термо- и психрофилов?
21. Температурные режимы, необходимые для уничтожения вегетативных клеток микробов и спор бактерий, грибов, дрожжей.
22. Какие химические вещества и почему губительно действуют на микроорганизмы?
23. Роль микроорганизмов в круговороте железа в природе.
24. Роль фосфорных бактерий в круговороте фосфора и превращении органических соединений фосфора в доступную для растений форму.
25. Десульфотрификация или превращение соединений серы микроорганизмами.
26. Превращение азота в природе.
27. Под действием каких групп микроорганизмов происходят процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации и фиксации молекулярного азота.
28. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе.
29. под действием каких групп микроорганизмов и при каких условиях протекает спиртовое брожение.
30. Возбудители гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.
31. Возбудители пропионовокислого брожения.
32. Чем обусловлена высокая устойчивость возбудителя маслянокислого брожения к неблагоприятным внешним факторам.
33. В каких сферах жизнедеятельности человек использует различные виды брожения?
34. Отличия свободноживущих и клубеньковых бактерий по эффективности связывания азота.
35. Определение численности микроорганизмов на жидких средах.
36. Особенности питательных сред при определении аммонифицирующей активности почвы и микроорганизмов.
37. Как определяют актуальную (полевую активность и потенциальную активность азотфиксации в почве)?
38. Как готовят препараты культур клубеньковых бактерий при определении нитрогеназной активности симбиотических азотфиксирующих бактерий.
39. Особенности выделения чистой клубеньковых бактерий у однолетних и многолетних бобовых растений.
40. На чем основан метод определения общего активного симбиотического потенциалов и удельной активности симбиоза.
41. Какие микроорганизмы и при каких условиях вызывают порчу зерна?
42. Продукты жизнедеятельности грибов, отражающиеся на качестве зерна.
- Отличия микотоксикозов от микозов.
43. Как эпифитная микрофлора влияет на растение до и после его скашивания.

44. роль микроорганизмов в процессе приготовления сена.

45. Особенности микробиологических процессов при приготовлении силоса и сеножа.

46. Морфологические и ферментативные свойства молочнокислых стрептококков и палочек, участвующих в сбраживании силоса.

47. Какие микроорганизмы и при каких условиях вызывают пороки молока?

Объем реферата 10-15 стр.

Критерии оценивания:

оценка «зачтено» (при неполном (пороговом), хорошем (углубленном) и отличном (продвинутом) усвоении) выставляется обучающемуся, если в реферате раскрыта тема исследования, изучено рекомендуемое количество

источников литературы, приведен иллюстрационный материал, текст изложен логично и грамотно со ссылками на источники, с выделением разделов: введение, состояние изученности проблемы, цель и задачи исследования, научная новизна, основная часть, заключение, список литературы, который должен быть оформлен в соответствии с ГОСТом;

оценка «не зачтено» (при отсутствии усвоения (ниже порогового)) выставляется обучающемуся, если в реферате не раскрыта тема исследования, количество использованных источников литературы не превышает 3-х, отсутствует иллюстрационный материал, нет ссылок на источники, текст изложен бессистемно, не выделены разделы реферата: введение, состояние изученности проблемы, цель и задачи исследования, научная новизна, основная часть, заключение, список литературы оформлен в произвольной форме.

4.4. Перечень вопросов к зачету

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.

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 письменно-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 качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный

(промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) 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.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета*, 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.

В рамках 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 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.