

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
Кафедра общей и частной зоотехнии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.16 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Образовательная программа **Бакалавриат**

Укрупненная группа **35.00.00 – Сельское, лесное и рыбное хозяйство**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) **Агробизнес**

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Год начала подготовки: **2025**

Макеевка – 2025 год

Разработчик:
к.вет.н., доцент

старший преподаватель


(подпись)

Должанов П.Б.


(подпись)

Бердюкова И.В.

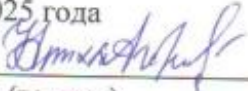
Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана в соответствии с:
Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017г. № 699;

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль Агробизнес) утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия» от 17 апреля 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании предметно-методической комиссии кафедры общей и частной зоотехнии

Протокол № 10 от « 09 » апреля 2025 года

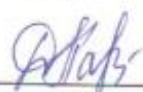
Председатель ПМК


(подпись)

Александров С.Н.

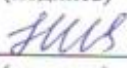
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей и частной зоотехнии
Протокол № 10 от « 09 » апреля 2025 года

И.о. заведующий кафедрой


(подпись)

Должанов П.Б.

Начальник учебного отдела


(подпись)

Шевченко Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ	3
1.1. Наименование дисциплины	3
1.2. Область применения дисциплины	3
1.3. Нормативные ссылки	3
1.4. Роль и место дисциплины в учебном процессе	3
1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	5
2.1. Содержание учебного материала дисциплины	6
2.2. Обеспечение содержания дисциплины	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план изучения дисциплины	8
3.2. Темы практических/семинарских занятий и их содержание	9
3.3. Самостоятельная работа студентов	10
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1. Рекомендуемая литература	14
4.2. Средства обеспечения освоения дисциплины	16
4.3. Оценочные материалы (фонд оценочных средств)	16
4.4. Критерии оценки знаний, умений, навыков	16
4.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	31

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Микробиология» является *обязательной дисциплиной* учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки: 35.03.04 Агрономия, направленность: Агрономия.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении обучающимися дисциплин: «Сельскохозяйственная экология», «Ботаника», «Химия (неорганическая и аналитическая)», «Химия (органическая и физколлоидная)», «Безопасность жизнедеятельности».

1.3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Нормативно-правовую базу рабочей программы составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки;

Положение о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «ДОНАГРА»;

другие локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ДОНАГРА».

1.4. РОЛЬ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Цель дисциплины - формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства.

Описание дисциплины

Укрупненная группа	35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство		
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия		
Направленность программы	Агрономия		
Образовательная программа	Бакалавриат		
Квалификация	бакалавр		
Дисциплина базовой / вариативной	Обязательная часть		
Форма контроля	экзамен		
Показатели трудоемкости	Форма обучения		
	очная	заочная	очно- заочная
Год обучения	2	-	2
Семестр	3	-	3
Количество зачетных единиц	4	-	4
Общее количество часов	144	-	144
Количество часов, часы:			
-лекционных	30	-	18
-практических (семинарских)	-	-	-
-лабораторных	44	-	36
-курсовая работа (проект)		-	-
-контактной работы на промежуточную аттестацию	2,3	-	2,3
- самостоятельной работы	67,7	-	87,7

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

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

Индикаторы достижения компетенции:

Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности. (ОПК-1.2).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине Микробиология, характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы по специальности 35.03.04 Агрономия, направленность Агрономия представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний	ОПК-1.2 Использует основные законы естественно-	<i>Знание:</i> Морфология, генетика, физиология, систематика прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии

	основных законов математических и, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	научных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности.	микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом. <i>Умение:</i> Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. <i>Навык и (или) опыт деятельности:</i> Навыки владения методиками работы с микроорганизмами, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов. Приобретать опыт в области микробиологии, опыт управления основными характеристиками микроорганизмов, использования микробиологических технологий в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
--	---	--	---

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В процессе освоения дисциплины «Микробиология» используются следующие формы организации учебного процесса (образовательные технологии):

- лекции (Л);
- занятия семинарского типа (СЗ);
- самостоятельная работа студентов по выполнению различных видов работы (СР).

При проведении практических и лабораторных занятий используются мультимедийные презентации, деловые игры, кейсы, раздаточные материалы.

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор ситуаций, дискуссия, коллоквиум), внеаудиторная самостоятельная работа, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение. Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебной и методической литературы, научных статей, подготовку и защиту результатов собственных научных исследований.

2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Содержание темы в дидактических единицах	Формы организации учебного процесса
Тема 1. Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов	1. Микробиология, история возникновения, объекты ее изучения, основные направления и перспективы развития на современном этапе. 2. Основные группы микроорганизмов: акариоты, прокариоты, эукариоты, их основные отличия. 3. Микробиология – основа биотехнологии.	Л, СЗ, СР
Тема 2. Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов	1. Принципы систематики прокариот. Международные правила номенклатуры. 2. Разнообразие потребности микроорганизмов в источниках питания. Способы поступления питательных веществ в клетку. Типы питания у микроорганизмов. 3. Обмен веществ у микроорганизмов: энергодающие процессы (катаболизм) и энергопотребляющие процессы (биосинтез). 4. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.	Л, СЗ, СР
Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда	1. Отношение микроорганизмов к физическим, химическим и биологическим факторам внешней. среды. 2. Симбиотические, антагонистические и паразитические взаимоотношения у микроорганизмов. 3. Понятие стерилизация.	Л, СЗ, СР
Тема 4. Генетика микроорганизмов.	1. Генетический аппарат у прокариот. Внехромосомные факторы наследственности – плазмиды. Репликация ДНК. 2. Генетические изменения у микроорганизмов: мутации, трансформация, трансдукция, конъюгация. 3. Фенотипическая изменчивость: модификация, адаптация.	Л, СЗ, СР
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений углерод	1. Значение превращения углеродсодержащих веществ в круговороте углерода в природе и роль микроорганизмов в распаде органических веществ. 2. Молочнокислое, спиртовое брожение, возбудители, значение в пищевой промышленности и быту. 3. Маслянокислые бактерии и процессы брожения вызываемые ими. 4. Микроорганизмы, разрушающие клетчатку: аэробы и анаэробы. 5. Окисление микроорганизмами углеводов, жиров, этилового спирта.	Л, СЗ, СР
Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота	1. Энергоэффективность и экологическая чистота биологического азота. 2. Свободноживущие аэробные и анаэробные азотфиксирующие микроорганизмы. 3. Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы. 4. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и растений. 5. Симбиотическая азотфиксация у небобовых растений.	Л, СЗ, СР
Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений азота	1. Значение минерализации азотсодержащих органических соединений. 2. Возбудители, химизм процесса минерализации в аэробных и анаэробных условиях. 3. Иммобилизация азота в почве. 4. Процесс нитрификации. Возбудители. Регуляция процесса. 5. Процесс денитрификации. Возбудители. Регуляция процесса.	Л, СЗ, СР
Тема 8. Почвенная микробиология	1. Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и активности 2. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций почвы. 3. Влияние агротехнических мероприятий: способы обработки	Л, СЗ, СР

	почвы, мелиорация, внесение органических и минеральных удобрений на микробиологические процессы в почве. 4. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.	
Раздел 9. Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве	1. Эпифитная микрофлора и её влияние на растения. 2. Микробные земледуобриательные препараты и их эффективность. 3. Использование ассоциативных бактерий для овощных и полевых культур: агрофил, флавобактерин, роизоаргин. 4. Препараты бактериального, грибного, вирусного происхождения для защиты растений. Преимущества биопрепаратов перед химическими средствами защиты растений.	Л, СЗ, СР

Л- лекции;

СР – самостоятельная работа студента;

СЗ - занятия семинарского типа

2.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Литература
Тема 1. Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов	О.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 2. Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 4. Генетика микроорганизмов.	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений углерод	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений азота	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 8. Почвенная микробиология	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.
Тема 9. Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве	.1., О.2., О.3., О.4., О.5., Д.1., Д.2., Д.3., Д.4., П.1., П.2., П.3., П.4., М.1, М.2., М.3.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Название разделов и тем	Количество часов																		
	очная форма						заочная форма						очно-заочная						
	всего	В том числе					всего	В том числе					всего	В том числе					
		лек	пр	лаб	конт роль	ср		лек	пр	лаб	конт роль	ср		лек	пр	лаб	конт роль	ср	
Тема 1. Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов	11	2	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-	-	11	2	-	4	-	5
Тема 2. Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов	11	2	-	4	-	5	-		-	-	-	-	-	11	2	-	4	-	5
Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда	13	4	-	4	-	5	-		-	-	-	-	-	16	2	-	4	-	10
Тема 4. Генетика микроорганизмов.	11	2	-	4	-	5	-		-	-	-	-	-	16	2	-	4	-	10
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений углерод	13	4	-	4	-	5	-		-	-	-	-	-	16	2	-	4	-	10
Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота	20	4	-	6	-	10	-		-	-	-	-	-	16	2	-	4	-	10
Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений азота	20	4	-	6	-	10	-		-	-	-	-	-	16	2	-	4	-	10
Тема 8. Почвенная микробиология	20	4	-	6	-	10	-		-	-	-	-	-	16	2	-	4	-	10
Тема 9. Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве	22,7	4	-	6	-	12,7	-	-	-	-	-	-	23,7	2	-	4	-	17,7	
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Контактная работа на промежуточную аттестацию	2,3	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	2,3	
Всего часов	144	30	-	44	2,3	67,7	-	-	-	-	-	-	-	144	18	-	36	2,3	

н/п – не предусмотрено учебным планом образовательной программы.

3.2. ТЕМЫ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторное занятие 1.

Тема Правила работы и оборудование микробиологической лаборатории. Изучение устройства микроскопа и правила работы с ним. Виды микроскопии. Методы исследования применяемые в микробиологической практике.

Цель занятия: ознакомить студентов с правилами работы и оборудованием микробиологической лаборатории, устройством светового микроскопа, его характеристиками и правилами работы с ним, изучить методы исследований, применяемые в микробиологической практике.

Оснащение: автоклавы, термостаты, шкафы сухожаровые, микроскопы, холодильники, весы технические, аппарат Кротова для анализа микрофлоры воздуха помещений, прибор для подсчета колоний микроорганизмов, анаэробстат для культивирования анаэробных бактерий, рН-метр, петли и иглы бактериологические, шпатели Дригальского, ножницы, пинцеты, штативы, посуда лабораторная (чашки Петри, пробирки, пипетки, предметные и покровные стекла, флаконы для красок и растворов), вата, марля, плакаты.

Вопросы к обсуждению:

1. Правила работы в микробиологической лаборатории
2. Оборудование микробиологической лаборатории
3. Устройство микроскопа и правила работы с ним
4. Виды микроскопии
5. Методы исследований, применяемые в микробиологической практике.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные правила работы в микробиологической лаборатории?
2. Какие помещения включает микробиологическая лаборатория?
3. Назовите основные элементы механической части микроскопа.
4. Назовите основные элементы оптической части микроскопа.
5. Чем отличаются сухие объективы от иммерсионных?
6. Каково назначение макро- и микрометрического винтов?
7. Для чего нужна револьверная насадка?
8. Как определить увеличительную способность микроскопа?
9. Как регулировать степень освещенности препарата?
10. Назовите виды микроскопии.
11. Перечислите методы исследований применяемы в микробиологической практике?

Лабораторное занятие 2.

Тема Систематика и морфология микроорганизмов, простые методы окрашивания.

Цель занятия: ознакомить студентов с основами систематики и основными формами микроорганизмов. Изучить простые методы окрашивания.

Оснащение: плакаты, красители для окраски бактерий, микроскопы, обезжиренные предметные стекла, фильтровальная бумага, культуры бактерий на питательных средах, мазки из культур различных микроорганизмов (палочковидных, шаровидных, извитых).

Вопросы к обсуждению:

1. Систематика микроорганизмов.
2. Морфология микроорганизмов.
3. Техника приготовления мазков.

Контрольные вопросы:

1. Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как палочковидные?

2. Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как шаровидные?

3. Перечислить основные внешние признаки, по которым микробов определяют как извитые?

4. Как осуществляется движение у бактерий?

5. Что такое «бациллы» и «кlostридии» и в чем их различия?

6. Какие новые формы бактерий Вам известны?

7. Какие взаимные расположения палочковидных бактерий Вам известны?

8. Какие извитые формы бактерий Вы знаете?

Лабораторное занятие 3.

Тема Структура бактериальной клетки. Сложные методы окраски.

Цель занятия: Изучить структуру микробной клетки. Освоить: метод окраски бактерий по Граму, выявление зерен волютина по Нейссеру, окраску капсул у бактерий по Бурри-Гинсу, окраску спор по Пешкову.

Оснащение: Микроскоп, предметные стекла, бактериологическая петля, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, пробирки с микробными культурами, иммерсионное масло, фильтровальная бумага.

Вопросы к обсуждению:

1. Состав и функции структур бактериальной клетки.

2. Механизм и теория окраски по Граму.

Контрольные вопросы:

1. Строение микробной клетки.

2. Клеточная стенка Гр (+) и Гр (-) бактерий. Механизм и теория окраски по Граму.

3. Структура цитоплазмы, включений. Природа гранул волютина и методы окраски.

4. Клеточная стенка, капсула бактерий. Значение, методы выявления.

5. Споры и спорообразование у бактерий. Принцип окраски спор у бактерий.

6. Строение жгутика, пили. Типы движения микробов.

Лабораторное занятие 4.

Тема Питательные среды. Выделение чистых культур бактерий.

Цель занятия: Изучить состав питательных сред, их классификацию, требования, предъявляемые к питательным средам. Освоить методы выделения чистых культур.

Оснащение: Набор ингредиентов для приготовления питательных сред, готовые питательные среды, микроскоп, предметные стекла, бактериологическая петля, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%-ный, пробирки с микробными культурами, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, образцы почв.

Вопросы к обсуждению:

1. Питательные среды, их приготовление.

2. Основные типы сред, классификация.

3. Требования, предъявляемые к питательным средам.

4. Накопительные культуры и принцип селективности.

5. Микробные ассоциации (микробиоценозы).

6. Методы посева: штрихом, уколом, шпателем, тампоном.

7. Методы выделения чистых культур аэробных бактерий:

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте понятие питательные среды, их приготовление.

2. Назовите основные типы сред, классификация.

3. Назовите требования, предъявляемые к питательным средам.

4. Что такое накопительные культуры и принцип селективности.

5. Дайте характеристику понятию микробные ассоциации (микробиоценозы).

6. Расскажите методы посева: штрихом, уколом, шпателем, тампоном.

7. Расскажите методы выделения чистых культур аэробных бактерий.

Лабораторное занятие 5.

Тема Генетика микроорганизмов.

Цель занятия: Изучить механизмы передачи наследственной информации бактерий с помощью трансформации, трансдукции и конъюгации. Изучить способы размножения микроскопических грибов, водорослей, актиномицетов и дрожжей.

Оснащение: микроскоп, предметные и покровные стекла, пробирки с раствором дрожжей, пипетка, салфетка.

Вопросы к обсуждению:

1. Генотип и фенотип бактерий.
2. Фенотипическая изменчивость у микроорганизмов.
3. Генотипическая изменчивость у микроорганизмов.
4. Трансформация у бактерий, ее сущность.
5. Трансдукция и лизогенная конверсия.
6. Механизм конъюгации.
7. Бактериальные плазмиды.

Контрольные вопросы :

1. Дайте определение понятию генотип и фенотип бактерий.
2. Чем характеризуется фенотипическая изменчивость у микроорганизмов.
3. Чем характеризуется генотипическая изменчивость у микроорганизмов.
4. Дайте определение понятию трансформация у бактерий, ее сущность.
5. Дайте определение понятию трансдукция и лизогенная конверсия.
6. Дайте определение понятию механизм конъюгации.
7. Что такое бактериальные плазмиды?

Лабораторное занятие 6.

Тема Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о стерилизации и дезинфекции. Методы обеззараживания почвы.

Цель занятия: Изучить и дать оценку результатов воздействия на микроорганизмы физических, химических и биологических факторов внешней среды (анализ посевов предыдущего занятия); изучить способы обеззараживания почвы.

Оснащение: студенческие посевы, микроскопы, бактериологические петли, чашки Петри с МПБ, таблицы, плакаты, наглядные пособия, схемы, рисунки выполненные от руки и топографическим способом, слайды, макро- и микрофотографии, мультимедиапроектор, ноутбук, интерактивная доска.

Вопросы к обсуждению:

1. Антимикробное действие факторов внешней среды.
2. Стерилизация, ее виды.
3. Дезинфекция.
4. Способы обеззараживания почвы, препараты.

Контрольные вопросы:

1. Подвижность бактерий, методы определения.
2. Методы оценки антимикробного действия факторов внешней среды.
3. Понятие о стерилизации.
4. Методы стерилизации.
5. Понятие о дезинфекции. Дезинфицирующие химические вещества и механизм действия на микробную клетку.

Лабораторное занятие 7.

Тема Микрофлора кормов.

Цель занятия: Изучить способы производства сухих и влажных кормов для сельскохозяйственных животных и методы хранения плодов и овощей.

Оснащение: микроскопы, бактериальные петли, предметные стёкла, красители, иммерсионное масло, образцы сухих и влажных кормов.

Вопросы к обсуждению:

- 1.Эпифитная микрофлора растений.
- 2.Приготовление сена.
- 3.Приготовление силоса.
- 4.Производство сенажа.
5. Хранение плодов и овощей.
- 6.Использование биомассы микроорганизмов.

Контрольные вопросы к лабораторному занятию:

- 1.Приготовление обыкновенного сена.
- 2.Приготовление бурого сена.
- 3.От чего зависит обсеменённость зерна.
- 4.Назовите основные группы микроорганизмов, биомасса которых рассматривается как корм для животных.
- 5.Назовите методы, предохраняющие зерно от порчи.

Лабораторное занятие 8.

Тема Санитарно-бактериологическое изучение природных биоценозов.

Цель занятия: Обучить санитарно-бактериологическим методам исследования природных биоценозов.

Оснащение: Расплавленный МПА, чашки Петри со средой Эндо, стерильные чашки Петри, стерильные градуированные пипетки, чашки Петри с МПА, чашки Петри с кровяным агаром, почвенная болтушка в разведении 1: 10.Аппарат Кротова для определения наличия гемолитического стафилококка в воздухе, колба Бунсена, фильтр Зейтца.

Вопросы к обсуждению:

- 1.Микрофлора воды
- 2.Микрофлора воздуха
- 3.Микрофлора почвы.
- 4.Методы количественного определения микробов в исследуемых объектах.

Контрольные вопросы к лабораторному занятию:

- 1.Свойства микроорганизмов, определяющие их повсеместное распространение в природе.
- 2.Сапробность и микробное число воды.
- 3.Оценка степени загрязнения воды бактериями группы кишечной палочки (БГКП).

Понятия Coli-титра и Coli-индекса.

- 4.Микрофлора воздуха. Общая бактериальная обсемененность воздуха.
- 5.Методы определения санитарно-бактериологического состояния воздуха: аспирационный, седиментационный.

- 6.Микрофлора почвы: методы определения санитарно-бактериологического состояния почвы. Классификация почв по степени загрязнения.

Лабораторное занятие 9.

Тема Исследование почвенных организмов: почвенные грибы, почвенные дрожжи.

Цель занятия: изучить методы исследования почвенных грибов, почвенных дрожжей.

Оснащение: Набор бумажных индикаторных дисков, сулема, фенол, предметные стекла, бактериологическая петля, дистиллированная вода, растворы красок, этиловый спирт 96%, посеvy с чистыми культурами, иммерсионное масло, фильтровальная бумага.

Вопросы к обсуждению:

1. Почвенные грибы.
2. Методы наблюдения за почвенными грибами в чистых культурах.
3. Почвенные дрожжи.

Контрольные вопросы:

1. Какой метод применяют для дифференцированного учёта спор и мицелия?
2. Какие среды используют для культивирования грибов?
3. Какую жидкость используют для приготовления микробиологических препаратов грибов?
4. Какая среда является наиболее широко используемой для выделения дрожжей?

Лабораторное занятие 10.

Тема Исследование почвенных организмов: почвенные водоросли.

Цель занятия: изучить методы исследования почвенных водорослей.

Оснащение: микроскопы, чашки петри, покровные стёкла, образцы почвы.

Вопросы к обсуждению:

1. Значение почвенных водорослей
2. Методы обнаружения почвенных водорослей.
3. Культуральные методы исследования состава почвенных водорослей.

Контрольные вопросы:

1. Назовите проявления роста водорослей на поверхности почвы, видимые невооружённым глазом?
2. Перечислите наиболее обычные водоросли, обитающие в почве.
3. Какие виды водорослей известны своей токсичностью?
4. Расскажите как проводится метод "стекол обрастания».

Лабораторное занятие 11.

Тема Роль микроорганизмов при получении органических удобрений.

Компостирование.

Цель занятия: Изучить роль микроорганизмов в получении органических удобрений. Рассмотреть виды микроорганизмов содержащихся в свежем и перепревшем навозе и компосте.

Оснащение: микроскопы, бактериальные петли, предметные стёкла, красители, иммерсионное масло, образцы компоста и навоза сельскохозяйственных животных.

Вопросы к обсуждению:

1. Микрофлора навоза.
2. Способы хранения навоза
4. Биотермическое обеззараживание навоза.
3. Компостирование.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о горячем способе хранения навоза.
2. Расскажите о холодном способе хранения навоза.
3. Что такое компостирование?
4. Какие микроорганизмы начинают процесс компостирования.

Лабораторное занятие 12.

Тема Исследование взаимоотношений микроорганизмов и растений.

Биопрепараты, применяемые в земледелии.

Цель занятия: Изучить взаимоотношение микроорганизмов и растений. Ознакомиться биологическими препаратами, применяемыми в земледелии. Провести микроскопическое исследование бактериальных препаратов.

Оснащение: Бактериальные препараты, предметные стекла, краситель карболовый фуксин, микробиологические петли, микроскопы, спиртовки, лотки.

Вопросы к обсуждению:

1. Выявления микробов-антагонистов и изучения их антибиотической активности
2. Методы исследования микроорганизмов в ризосфере.
3. Методы изучения образования клубеньков на корнях бобовых и небобовых растений.
4. Определение токсического влияния почвенных микроорганизмов на растения.
5. Биопрепараты, применяемые в земледелии.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите технику проведения последовательного отмывания корней по Теппер?
2. Какие биологические препараты применяются для улучшения структуры почвы?
3. Какие бактерии применяются для борьбы с мышевидными грызунами?

Лабораторное занятие 13.

Тема Болезнетворные микроорганизмы, поражающие растения, и вызываемые ими заболевания.

Цель занятия: Изучить способы исследования фитопатогенных бактерий. Ознакомиться с болезнями растений, вызванными различными микроорганизмами.

Оснащение: культуры исследуемых бактерий и грибов, фуксин, микроскоп, предметные и покровные стекла, иммерсионное масло, иглы и петли для пересева, стеклянные палочки, спиртовка, лотки.

Вопросы к обсуждению:

1. Микроскопическое исследование фитопатогенных бактерий, вызывающих мокрую гниль клубней картофеля.
2. Микроскопическое исследование фитопатогенных грибов: картофельного грибка – *Phytophthora infestans*, снежной плесени озимых посевов – *Fusarium nivale*, черной хлебной плесени – *Rhizopus nigricans*, плесени, поражающей овощи и фрукты, грибков из рода *Sclerotinia*.

3. Болезни растений, вызванные микроорганизмами.

Контрольные вопросы:

1. Какие вы знаете заболевания растений, которые вызываются грибами?
2. Какие вы знаете заболевания растений, которые вызываются бактериями?
3. Какие вы знаете заболевания растений, которые вызываются вирусами?

3.4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Микробиология» предусматривает выполнение коллективных и индивидуальных заданий.

Коллективные задания для самостоятельной работы выполняются всеми студентами и предусматривают обобщение учебного материала по отдельным вопросам курса (по отдельным темам) в виде опорного конспекта. Выполнение этих заданий контролируется преподавателем во время проведения практических и семинарских занятий путем тестирования, участия в дискуссии, выполнения ситуационных заданий и тому подобное, а также при проведении текущего контроля знаний по дисциплине.

Самостоятельная внеаудиторная работа студента предусматривает выполнение индивидуальных заданий – проработка периодических изданий, обработка законодательной и нормативной базы, работа со статистическими материалами, самотестирование, подготовка реферата с его следующей презентацией в аудитории.

В случае необходимости студенты могут обращаться за консультацией преподавателя согласно графика консультаций, утвержденного кафедрой.

3.4.1. Тематика самостоятельной работы для коллективной проработки

№ п/п	Наименование темы
1.	Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов
2.	Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов
3.	Микроорганизмы и окружающая среда
4.	Генетика микроорганизмов.
5.	Превращение микроорганизмами соединений углерод
6.	Биологическая фиксация молекулярного азота
7.	Превращение микроорганизмами соединений азота
8.	Почвенная микробиология
9.	Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве

3.4.2. Виды самостоятельной работы

Название разделов и тем	Количество часов																	
	очная форма						заочная форма						очно-заочная форма					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		чт	чдл	пд	пспл	рз		чт	чдл	пд	пспл	рз		чт	чдл	пд	пспл	рз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Тема 1. Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	5	1	1	1	1	1
Тема 2. Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	5	1	1	1	1	1
Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	10	2	2	2	2	2
Тема 4. Генетика микроорганизмов.	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	10	2	2	2	2	2
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений углерод	5	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	10	2	2	2	2	2
Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота	10	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	10	2	2	2	2	2
Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений азота	10	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	10	2	2	2	2	2
Тема 8. Почвенная микробиология	10	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	10	2	2	2	2	2
Тема 9. Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве	12,7	2	2	2	2	4,7	-	-	-	-	-	-	17,7	5	5	5	2,7	-
Всего	67,7	13	13	13	13	15,7	-	-	-	-	-	-	87,7	19	19	19	16,7	14

Чт – чтение текстов учебников, учебного материала;

Чдл – чтение дополнительной литературы;

Пд– подготовка доклада;

Пспл– подготовка к выступлению на семинаре, к практическим и лабораторным занятиям;

Рз– решение ситуационных профессиональных задач.

3.4.3. Контрольные вопросы для самоподготовки к экзамену

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 макромикроэлементам?
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. Какой фактор внешней среды является определяющим для микроорганизмов?
18. Механизмы действия на клетку температуры, pH, высушивания, давления и радиации.
19. Какие вещества в клетке определяют возможность роста в зависимости от температуры и как соответственно отличается их химический состав у термо- и психрофилов?
20. Температурные режимы, необходимые для уничтожения вегетативных клеток микробов и спор бактерий, грибов, дрожжей.
21. Какие химические вещества и почему губительно действуют на микроорганизмы?
22. Роль микроорганизмов в круговороте железа в природе.
23. Роль фосфорных бактерий в круговороте фосфора и превращении органических
24. Десульфификация или превращение соединений серы микроорганизмами.
25. Превращение азота в природе.
26. Под действием каких групп микроорганизмов происходят процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации и фиксации молекулярного азота.
27. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе.
28. под действием каких групп микроорганизмов и при каких условиях протекает спиртовое брожение.
29. Возбудители гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.
30. Возбудители пропионовокислого брожения.
31. Чем обусловлена высокая устойчивость возбудителя маслянокислого брожения к неблагоприятным внешним факторам.
32. В каких сферах жизнедеятельности человек использует различные виды брожения?
33. Отличия свободноживущих и клубеньковых бактерий по эффективности связывания азота.
34. Определение численности микроорганизмов на жидких средах.
35. Особенности питательных сред при определении аммонифицирующей активности почвы и микроорганизмов.
36. Как определяют актуальную (полевую активность и потенциальную активность азотфиксации в почве)?
37. Как готовят препараты культур клубеньковых бактерий при определении нитрогеназной активности симбиотических азотфиксирующих бактерий.

38. Особенности выделения чистой клубеньковых бактерий у однолетних и многолетних бобовых растений.

39. На чем основан метод определения общего активного симбиотического потенциалов и удельной активности симбиоза.

40. Какие микроорганизмы и при каких условиях вызывают порчу зерна?

41. Продукты жизнедеятельности грибов, отражающиеся на качестве зерна.

42. 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 сенажа.

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

4.1.1. Основная литература:

№	Наименование основной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
О.1.	Асонов Н.Р. Микробиология. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1997. — 352 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений). https://cloud.mail.ru/public/EAqc/BoMuUWbJj	-	+
О.2.	Гусев М . В. Г96 Микробиология: Учебник для студ. биол. специальностей вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 464 с. https://cloud.mail.ru/public/vJ3h/XjTDG26JB	-	+
О.3.	Камышева К. С. Основы микробиологии и иммунологии / К. С. Камышева. — Ростов н/Д : Феникс, 2018. — 381, [1] с. — (Среднее медицинское образование). https://cloud.mail.ru/public/v7VH/t6QMmHzvw	-	+
О.4.	Машанов, А.И. М 38 Микробиология с основами биотехнологии: учеб. пособие / А.И. Машанов, Н.А. Величко, Ж.А. Плынская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 168 с https://cloud.mail.ru/public/1emT/XjUPEG9Lr	-	+
О.5.	Манько В. М, Девришов Д. А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: Учебник. — М.: Издательство «Агровет», 2011. — 752 с.: ил. https://cloud.mail.ru/public/Y4dY/wCKu46gra	-	+
Всего наименований: 5 шт.		0 печатных экземпляров	5 электронных ресурсов

4.1.2. Дополнительная литература

№	Наименование дополнительной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
Д.1.	Прунтова, О.В. К93 Курс лекций по общей микробиологии и основам вирусологии. В 2 ч. Ч. 1 / О. В. Прунтова, О. Н. Сахно, М. А. Мазиров ; Владим. гос. ун-т. - Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. - 192 с., [4] с цв. ил. - ISBN 5-89368-672-1. https://cloud.mail.ru/public/JyTE/9mTuWhjha	-	+
Д.2.	Микробиология и вирусология : учебно-методическое пособие / сост. Н. В. Шеховцова ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2017. — 64 с. https://cloud.mail.ru/public/Hk3X/WgoTHzaB3	-	+
Д.3.	Ветеринарная микробиология и микология: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / сост.: Е.С. Красникова, З.Ю. Хапцев // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. – 105 с. https://cloud.mail.ru/public/wZmH/oHMBde2xJ	-	+
Д.4.	Литусов Н.В. Частная бактериология. Электронное иллюстрированное учебное издание. – Екатеринбург: УГМУ, 2017. – 707 с. https://cloud.mail.ru/public/C8oT/fzedTMrXL	-	+
Всего наименований: 4шт.		0 печатных экземпляров	4 электронных ресурсов

4.1.3. Периодические издания

№	Наименование периодической литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
П.1.	Iranian Journal of Veterinary Research. Ser. №33. Vol. 11, №4 / Shiraz University .— Shiraz : Shiraz University, 2010 .— 401 p. : ill., tabl .— Библиогр. в конце ст .— ISSN 1728-1997.	-	+
П.2.	Микробиология [Электронный ресурс]: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 2012-2014, 2018 [ЭИ]	-	+
П.3.	Проблемы биологии продуктивных животных [Электронный ресурс]: научно-теоретический журнал / учредитель : ГНУ ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных Российской академии сельскохозяйственных наук - Боровск Калужской области: Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012-2014, 2018 [ЭИ]	-	+
П.4.	Педагогика высшей школы – Электронный ресурс. – Режим доступа: https://moluch.ru/th/3/archive/3/	-	+
Всего наименований: 4 шт.		0 печатных экземпляров	4 электронных ресурса

4.1.4. Перечень профессиональных баз данных

Наименование ресурса	Режим доступа
ООО «Издательство Агрорус» (Группа компаний «iArt»)	http://agroxxi.ru/
Проект «Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения	http://agroatlas.ru
Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии	http://vniizem.ru/
ООО «Редакция журнала «Земледелие»	http://jurzemledelie.ru/
Scopus - база данных рефератов и цитирования	https://www.scopus.com/
Web of Science - международная база данных	http://login.webofknowledge.com/
Агропромышленный портал Agroxxi.ru	https://www.agroxxi.ru/
Союз органического земледелия	https://soz.bio/

4.1.5. Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	https://mcx.gov.ru/
Официальный сайт Министерства агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики	http://mcxdnr.ru/
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru/
ЭБС «Лань»	http://www.e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
«Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/
«Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Федеральный образовательный портал «Экономика, Социология, Менеджмент»	https://iq.hse.ru/
«BOOKAP - Библиотека психологической литературы»	https://bookap.info/
«Ex Libris - Избранные публикации по психологии»	https://www.psychology-

	online.net/310/
«Электронная библиотека Koob.ru = Куб»	http://www.koob.ru/
«Портал психологических изданий Psyjournals.ru»	https://psyjournals.ru/
«Библиотека на ПУ.ru-портале»	http://www.e-psy.ru/html/archive/

4.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические указания;

№	Наименование методических разработок
М.1.	Бердюкова, И. В. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Микробиология» (для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, профиль: декоративное садоводство и флористика)/ Бердюкова И.В., Должанов П.Б. – Макеевка, ДОНАГРА, 2023г. – 31 с.- □Электронный ресурс□. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА
М.2.	Бердюкова, И. В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Микробиология» (для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, профиль: декоративное садоводство и флористика)/ Бердюкова И.В., Должанов П.Б. – Макеевка, ДОНАГРА, 2023г. – 61 с.- □Электронный ресурс□. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА
М.3.	Бердюкова, И. В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Микробиология» (для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, профиль: декоративное садоводство и флористика)/ Бердюкова И.В., Должанов П.Б. – Макеевка, ДОНАГРА, 2023г. – 28 с.- □Электронный ресурс□. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА

2. Материалы по видам занятий;

3. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий (по видам занятий)

4.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Микробиология» разработан в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «ДОНАГРА» и является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

4.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Критерии оценки формируются исходя из требований Положения о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

В процессе текущего и промежуточного контроля оценивается уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной, согласно этапам освоения дисциплины

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

Код компетенции / индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
(ОПК-1 / ОПК-1.2)	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности	Морфологию, генетику, физиологию, систематику прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом.	Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов.	Владеть методикой работы со световым микроскопом, необходимыми знаниями и навыками в области микробиологии, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв и растений.

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

Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	не зачтено	зачтено		
I этап Морфологию, генетику, физиологию, систематику прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом. (ОПК-1 / ОПК-1.2)	Фрагментарные знания теоретического содержания изучаемого материала. Нет представления о механизмах метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Отсутствие знаний	Неполные знания морфологии, физиологии микроорганизмов. Процесса метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания морфологии, физиологии микроорганизмов. Процесса метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды.	Сформированные и систематические знания морфологии, физиологии микроорганизмов. Процесса метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды.
II этап Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры	Фрагментарное умение осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал	Успешное и систематическое осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал

микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. (ОПК-1 / ОПК-1.2)				
III этап Владеть методикой работы со световым микроскопом, необходимыми знаниями и навыками в области микробиологии, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв и растений. (ОПК-1 / ОПК-1.2)	Фрагментарное применение навыков культивирования и микроскопирования основных групп микроорганизмов, микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства. Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое культивирования и микроскопирования основных групп микроорганизмов, микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками культивирования и микроскопирования основных групп микроорганизмов, микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.	Успешное и систематическое применение навыков культивирования и микроскопирования основных групп микроорганизмов, микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.

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

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Проведение контрольного мероприятия
Тема 1. Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	сентябрь
Тема 2. Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	сентябрь
Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	сентябрь-октябрь
Тема 4. Генетика	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап	Устный опрос,	октябрь

микроорганизмов.			II этап III этап	Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений углерод	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	октябрь
Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	октябрь- ноябрь
Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений азота	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	ноябрь
Тема 8. Почвенная микробиология	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	ноябрь- декабрь
Тема 9. Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве	ОПК-1	ОПК-1.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	декабрь

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку

более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство тестовой формы контроля – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
«отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями
«хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками
«удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении
«неудовлетворительно»	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ «неудовлетворительно»	Изложенный, раскрытый ответ «удовлетворительно»	Законченный, полный ответ «хорошо»	Образцовый ответ «отлично»
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.

Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия.

Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

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

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Экзамен, зачет с оценкой, курсовые работы (проекты), практики	Зачет	Критерии оценивания
«Отлично»	«Зачтено»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
«Хорошо»		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
«Удовлетворительно»		Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Неудовлетворительно»	«Не зачтено»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

4.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и семинарские (практические) и лабораторные занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское (практические) занятие и указания на самостоятельную работу.

Семинарские (практические) занятия завершают изучение тем дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения

дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия имеют выраженную специфику, углубляют и закрепляют теоретические знания по дисциплине. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием.

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель поясняет проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определяет, какие понятия, определения,

теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести студенты в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена на лекции, на практическом занятии с таким временным расчетом, чтобы студенты смогли качественно подготовиться к ее проведению. Одновременно им выдаются разрабатываемые на кафедре «Задание на лабораторную работу» и «Отчет о лабораторной работе».

Разделы указанных методических материалов отражают учебные вопросы, краткие сведения по теории, программу выполнения работы, содержание отчета, вопросы для подготовки и литературу, рекомендуемую к изучению. В них также ставятся задачи, которые студенты должны решить при подготовке к работе, в процессе эксперимента и при обработке полученных результатов.

В методических указаниях о порядке оформления отчета о лабораторной работе определяются форма отчета (в каком виде должен быть оформлен цифровой и графический материал), порядок сравнения полученных результатов с расчетными и оценки погрешностей, порядок формулирования выводов и заключений, а также защиты выполненной работы.

Проведению лабораторного занятия может предшествовать сдача студентами коллоквиума. Коллоквиум - собеседование преподавателя со студентами. Цель коллоквиума - контролирование глубины усвоения теоретического материала; понимания сущности явлений, иллюстрируемых данной лабораторной работой; проверка знания приборов и аппаратуры, используемых при проведении лабораторной работы; проверка знания порядка проведения эксперимента и его обоснования, представлений об ожидаемых результатах, умения их обрабатывать и анализировать; проверка знания правил техники безопасности и эксплуатации оборудования при проведении работ.

Лабораторные занятия выполняются студентами самостоятельно под контролем преподавателя.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студенты все необходимое, связанное с экспериментом, записывают в свои рабочие тетради или специальные бланки. Тут же фиксируют поставленную перед ними экспериментальную задачу, структурную или принципиальную схему, методику выполнения заданий, поясняя записи схемами, таблицами и другими материалами. В тетрадь (бланк) заносятся все наблюдения по ходу выполнения эксперимента, а также результаты в виде выводов с соответствующими таблицами, графиками и описанием полученных результатов опытов. Результаты выполнения лабораторной работы оформляются студентами в виде отчета.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое

чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции - это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ - это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

– использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

– внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

– внимательно прочитать рекомендованную литературу;

– составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации процесса обучения и контроля знаний обучающихся по дисциплине используются:

– учебная аудитория, оснащённая необходимым учебным оборудованием (доска аудиторная, столы и стулья ученические, демонстрационные стенды и др.);

– лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием;

– помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

Для обеспечения освоения дисциплины необходимы:

1. Учебники, учебно-методические пособия, справочные материалы и т.п.

2. Информационные стенды.

3. Слайды, презентации учебного материала, видеоматериалы.

4. Мультимедийное оборудование.

5. Компьютерное оборудование с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением:

MS Windows 7

Офисный пакет приложений Microsoft Office

WinRAR

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Yandex Browser

Система электронного обучения MOODLE

Яндекс.Телемост

TrueConf Online

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Микробиология»

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Агрономия

Квалификация выпускника: бакалавр

Кафедра общей и частной зоотехнии

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Микробиология» является формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» является дисциплиной обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль): Агрономия.

Дисциплина «Микробиология» базируется на компетенциях, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин «Ботаника», «Сельскохозяйственная экология» и является основой для изучения дисциплины «Растениеводство», «Биологическое земледелие», «Биологическое земледелие».

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

Индикаторы достижения компетенции:

Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности. (ОПК-1.2).

4. Результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Микробиология», характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми

результатами освоения образовательной программы по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль): Агрономия представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Знание: Морфология, генетика, физиология, систематика прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом. Умение: Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. Навык и (или) опыт деятельности: Навыки владения методиками работы с микроорганизмами, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов. Приобретать опыт в области микробиологии, опыт управления основными характеристиками микроорганизмов, использования микробиологических технологий в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

5. Основные разделы дисциплины

Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов. Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов. Микроорганизмы и окружающая среда. Генетика микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерод. Биологическая фиксация молекулярного азота. Превращение микроорганизмами соединений азота. Почвенная микробиология. Бактериальные препараты, используемые в растениеводстве.

6. Общая трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации

Объем дисциплины 144 часа, 4 зачетные единицы. Дисциплина изучается студентами очной, очно-заочной, заочной формы обучения на 2 курсе в 3 семестре. Промежуточная аттестация – экзамен.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

(ф.и.о.)

(подпись)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе дисциплины (модуля) Б1.0.16. «Микробиология»
(название дисциплины, модуля)
по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 Агрономия

на 2023/2024 учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи