

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Р.А. Арсланова
10 июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой агротехнологии,
инженерии и агробизнеса
Р.А. Арсланова
10 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Составитель	Бабакова А.С., доцент кафедры агротехнологии, инженерии и агробизнеса
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) ОПОП	Карантин и защита растений
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приёма	2020
Курс	2

Астрахань, 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины Сельскохозяйственная микробиология является формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- развитие знаний основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения задач в области агрономии;
- формирование знаний о почвенных микроорганизмах, методах определения их состава и активности; микробиологических процессов трансформации органических веществ почвы, влияния технологических приемов на микробиологические процессы почвы, способы приготовления органических удобрений; детоксикации ксенобиотиков микроорганизмами; основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений;
- формирование умений выявлять численность ризосферных и корневых микроорганизмов, эпифитной микрофлоры растений, биологической активности почвы; методами получения культуры бактерий, сбраживающих клетчатку, окисляющих жир и клетчатку;
- формирование навыков проведения микробиологического анализа различных типов почв.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Сельскохозяйственная микробиология относится к обязательной (базовой) части Блока 1, осваивается в 3 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Физиология и биохимия растений,
- Учебная полевая практика по биологическим основам растениеводства.

Знания: о почвенных микроорганизмах, методах определения их состава и активности; микробиологических процессов трансформации органических веществ почвы, влияния технологических приемов на микробиологические процессы почвы, способы приготовления органических удобрений; детоксикации ксенобиотиков микроорганизмами; основы производства землеудобрительных препаратов, биопрепаратов для защиты и стимуляции роста растений;

Умения: выявлять численность ризосферных и корневых микроорганизмов, эпифитной микрофлоры растений, биологической активности почвы; методами получения культуры бактерий, сбраживающих клетчатку, окисляющих жир и клетчатку.

Навыки: проведения микробиологического анализа различных типов почв.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Почвоведение с основами геологии;
- Основы научных исследований в агрономии;
- Земледелие;
- Агрохимия;
- Растениеводство.

Дисциплина встраивается в структуру ОПОП (последовательность дисциплин в учебном плане) как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению 35.03.04 Агрономия:

общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	ОПК 1.1.1 основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	ОПК 1.2.1 демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	ОПК 1.3.1 Владеет навыками применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-4	ОПК 4.1.1 методы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	ОПК 4.2.1 использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	ОПК 4.3.1 навыками использования материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней, справочных материалов для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, в том числе 10 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 4 часов – лекции, 6 часов – лабораторные работы), и 98 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2.
Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоя т. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	П З	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Микроорганизмы почвы и их сообщества	3						14	Семинар
2	Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы.	3						14	Семинар
3	Тема 3. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	3						4	Контрольная работа
4	Тема 4. Взаимодействие микроорганизмов и растений.	3				2		14	Контрольная работа
5	Тема 5. Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	3		2		2		14	Проект (практическая работа – работа по техническому заданию)
6	Тема 6. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	3		2		2		14	Семинар
7	Тема 7. Микробиология кормов							14	Семинар
ИТОГО 108 часов				4		6		98	Экзамен

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Микроорганизмы почвы и их сообщества.

Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Структура микробных сообществ почв разных типов.

Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы.

Температура почвы, влажность и воздушный режим почвы. Окислительно- восстановительный потенциал почвы. Кислотность, механический состав почвы. Биотические факторы.

Тема 3. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы.

Обработка почвы. Мелиорация. Органические удобрения. Минеральные удобрения. Пестициды.

Тема 4. Взаимодействие микроорганизмов и растений.

Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение. Симбиоз микроорганизмов с растениями. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.

Тема 5. Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве

Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*. Биопрепарат азотобактерин на основе *Azotobacter chroococcum*. Биопрепараты на основе культур цианобактерий. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Другие микробные земледобрительные препараты. Микоризация растений.

Тема 6. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений

Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений. Применение антибиотиков для защиты растений. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.

Тема 7. Микробиология кормов

Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Дрожжевание кормов. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве. Эпифитные микроорганизмы зерна.

Определение качественного состава микроорганизмов зерна. Исследование качественного состава микрофлоры силоса.

Таблица 3.

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		
		ОПК-1	ОПК-4	Σ общее количество компетенций
Тема 1. Микроорганизмы почвы и их сообщества	14	+	+	2
Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы.	14	+	+	2
Тема 3. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	14	+	+	2
Тема 4. Взаимодействие микроорганизмов и растений.	16	+	+	2
Тема 5. Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	18	+	+	2
Тема 6. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	18	+	+	2
Тема 7. Микробиология кормов	14	+	+	2
ИТОГО ЧАСОВ	108	+	+	2

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

Методические указания к изучению дисциплины

При изучении данной дисциплины и подготовке к лекционным, практическим занятиям, итоговой форме контроля, студенты пользуются записями лекций, учебной и методической литературой, электронным учебником.

Для студентов, не укладывающихся в график семестра, на кафедре организованы дополнительные занятия, на которых можно получить консультации у преподавателя по любому вопросу курса.

Методические указания для проведения лабораторных работ

Лабораторные работы.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант.

Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению очередной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных протоколов проведения работы.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов.

Конечная цель лабораторных занятий – углубление теоретических знаний специальных дисциплин, а так же приобретение умения и навыков, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

Для достижения этой цели в ходе каждой работы студенту необходимо решать ряд задач, которые позволят научиться:

- правильно понимать и объяснять закономерности многих процессов перерабатывающих производств;
- работать с оборудованием и приборами перерабатывающих производств;
- проводить методически грамотно измерения, соблюдая заданные условия;
- управлять технологическими процессами;
- проводить анализ качества готовой продукции;
- анализировать полученные результаты, делать обоснованные выводы, составлять отчет по работе. Все эти умения можно приобрести только в результате целенаправленной самостоятельной работы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Таблица 4.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Тема 1. Микроорганизмы почвы и их сообщества. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Структура микробных сообществ почв разных типов.	14	Конспект
2	Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы. Температура почвы, влажность и воздушный режим почвы. Окислительно- восстановительный потенциал почвы. Кислотность, механический состав почвы. Биотические факторы.	14	Конспект
3	Тема 3. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы. Обработка почвы. Мелиорация. Органические удобрения. Минеральные удобрения. Пестициды.	14	Конспект
4	Тема 4. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение. Симбиоз микроорганизмов с растениями. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.	14	Конспект
5	Тема 5. Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода <i>Rhizobium</i> , <i>Bradyrhizobium</i> . Биопрепарат азотобактерин на основе <i>Azotobacter chroococcum</i> . Биопрепараты на основе культур цианобактерий. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Другие микробные земледобрильные препараты. Микоризация растений	14	Конспект
6	Тема 6. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений Микробы- антагонисты и их применение для защиты растений. Применение антибиотиков для защиты растений. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.	14	Конспект
7	Тема 7. Микробиология кормов Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Дрожжевание кормов. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве. Эпифитные микроорганизмы зерна. Определение качественного состава микроорганизмов зерна. Исследование качественного состава микрофлоры силоса.	14	Конспект
ВСЕГО:		98	

Перечень тем сообщений:

1. Вклад Луи Пастера и Роберта Коха в развитие микробиологии.
2. Микробиология: задачи, методы, достижения.
3. Биопрепараты, биотехнология их производства.
4. Микрофлора воды.
5. Микрофлора воздуха.
- 6.. Микрофлора почвы.
7. Особенности строения и физиология микроскопических грибов.
8. Микрофлора сена.
9. Микрофлора сенажа.
10. Эпифитная микрофлора растений.
11. Основы консервирования сырья и продуктов на принципах биолиза, абиоза, анабиоза, ценоанабиоза.
12. Опыт использования заквасок и химических консервантов для получения качественного силоса.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических или лабораторных работ и др.

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Метод обучения в парах (спарринг-партнерство)	Тема 1.1. Систематика, морфология и размножение бактерий.	Спарринг-партнёр – соперник в различных тренировочных состязаниях. Соответственно, спарринг-партнерство как форма организации в аудиторной и самостоятельной работе представляет собой разновидность парной работы, в которой обучающиеся, исполняя роль соперников в состязании, выполняют задания по заранее заданному педагогом алгоритму.
Работа в малых группах	Тема 2.1. Почвенная микробиологи	Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты: • Нужно убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать – учащиеся не станут прилагать усилий для

		выполнения задания. • Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. • Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.
Метод проекта	Тема 2.4. Микробиологические земледобritельные препараты и средства защиты растений. Проект «Выбор микробиологического земледобritельного препарата как средства защиты растений»	В методе проектов студенты объединяются в небольшие группы и разрабатывают программу по выбору микробиологического земледобritельного препарата. Эта аналитическая работа включает в себя несколько этапов, которые позволяют улучшить навыки логического мышления, максимально раскрывают творческие возможности студентов и стимулируют их к научно-исследовательской работе. Такая проектная деятельность, организованная подобным образом, имеет множество преимуществ.

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено - использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование образовательного портала АГУ.
- использование электронно-библиотечного ресурса АГУ.
- использование системы управления обучением LMS Moodle

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения 2021-2022уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного	Виртуальная обучающая среда

обучения LMS Moodle	
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Far Manager	Файловый менеджер
Lazarus	Среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
PascalABC.NET	Среда разработки
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем

VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2021/2022	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИБИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU

	Пароль: AstrGU
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
	Российское движение школьников https://пдш.рф
	Официальный сайт сетевой академии cisco: www.netacad.com

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Учебный год	Наименование ЭБС
----------------	------------------

2021/2022	Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru <i>Учетная запись образовательного портала АГУ</i>
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru . <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru . <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
	Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru , https://urait.ru/
	Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
	Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru
	Электронно-библиотечная система BOOK.ru

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1. Систематика, морфология и размножение бактерий.	ОПК-1	Семинар
2	Тема 1.2. Микроорганизмы и окружающая среда.	ОПК-1	Семинар
3	Тема 1.3. Физиология, обмен веществ и	ОПК-1	Контрольная работа

	энергии у микроорганизмов.		
4	Тема 1.4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.	ОПК-1	Проект (практическая работа – работа по техническому заданию)
5	Тема 2.1. Почвенная микробиология.	ОПК-1, ОПК-4	Контрольная работа
6	Тема 2.2. Симбиоз микроорганизмов и растений.	ОПК-1, ОПК-4	Семинар
7	Тема 2.3. Микробиологические земледобritельные препараты и средства защиты растений.	ОПК-1, ОПК-4	Опрос
8	Тема 2.4. Микробиология кормов.	ОПК-1, ОПК-4	Опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен

«удовлетворительно»	применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов к экзамену в 3 семестре:

1. Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека.
2. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы численной и филогенетической систематики.
3. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения.
4. Морфологические типы бактерий.
5. Ультраструктура бактериальной клетки.
6. Споры и спорообразование. Рост и размножение бактерий.
7. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации.
8. Генетическая инженерия в микробиологии.
9. Действие факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды.
10. Влияние температуры, pH, доступности воды, излучения и др. на активность микроорганизмов. Влияние биотических факторов на микроорганизмы.
11. Питание бактерий.
12. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану.
13. Пищевые потребности. Типы питания. Ферменты и обмен веществ.
14. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии.
15. Типы энергетических процессов.
16. Брожение.
17. Аэробное дыхание.
18. Анаэробное дыхание.
19. Превращение соединений углерода микроорганизмами.
20. Основные бродильные и окислительные процессы.
21. Круговорот углерода и кислорода в биосфере.
22. Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ. Ассимиляции CO₂ микроорганизмами.
23. Фотосинтез и хемосинтез.
24. Процессы минерализации органических соединений и роль различных групп микроорганизмов.
25. Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса.
26. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.
27. Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий.
28. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.
29. Виды брожений, вызываемых клостридиями.
30. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.
31. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений.

32. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.
33. Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота.
34. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений.
35. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Имобилизация азота.
36. Биологическая фиксация азота атмосферы. Способность к усвоению молекулярного азота – уникальная особенность прокариот.
37. Биохимия азотфиксации.
38. Азотфиксация свободноживущими бактериями.
39. Ассоциативный симбиоз.
40. Симбиотическая азотфиксация.
41. Клубеньковые бактерии. Условия образования эффективного симбиоза.
42. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.
43. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности.
44. Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии.
45. Микробные ценозы различных типов почв.
46. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.
47. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.
48. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений.
49. Микориза растений.
50. Эпифитная микрофлора. Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая.
51. Развитие на растениях токсигенных грибов.
52. Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений.
53. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений.
54. Методы приготовления и использования бактериальных удобрений на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизующих и др. бактерий.
55. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений возбудителей болезней и насекомых вредителей.
56. Микробиология кормов.
57. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве.
58. Силосование и сенажирование.
59. Дрожжевание кормов.
60. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.

Темы рефератов

1. Вклад Луи Пастера и Роберта Коха в развитие микробиологии.
2. Микробиология: задачи, методы, достижения.
3. Биопрепараты, биотехнология их производства.
4. Микрофлора воды.
5. Микрофлора воздуха.
6. Микрофлора почвы.
7. Особенности строения и физиология микроскопических грибов.
8. Микрофлора сена.
9. Микрофлора сенажа.
10. Эпифитная микрофлора растений.
11. Основы консервирования сырья и продуктов на принципах биолиза, абиоза, анабиоза, ценоанабиоза.
12. Опыт использования заквасок и химических консервантов для получения качественного силоса.

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
 - 2) план или содержание работы с указанием страниц каждого вопроса;
 - 3) введение;
 - 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
 - 5) заключение;
 - 6) список использованной литературы;
 - 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).
- Объем реферата: 25-40 стр., шрифт 14, Times New Roman, межстрочный интервал – одинарный.

Комплект заданий для письменной работы по дисциплине Микробиология

1. Предмет, история и задачи микробиологии.
2. Систематика бактерий.
3. Современные методы исследования микробной клетки.
4. Ультраструктура бактериальной клетки.
5. Рост и размножение бактерий.
6. Водоросли. Морфология, физиологические особенности, значения.
7. Простейшие. Морфология, физиологические особенности, значение.
8. Грибы. Морфология, физиологические особенности, значение.
9. Вирусы и фаги.
10. Актиномицеты. Морфология, физиологические особенности, значение.
11. Тикториальные свойства микроорганизмов. Метод Грамма.
12. Основные формы бактерий. Размеры бактерий.
13. Методы изучения живых микробных клеток. Подвижность бактерий.
14. Спорообразование у бактерий. Бациллы и клостридии.
15. Влияние температуры и лучистой энергии на жизнедеятельность микроорганизмов. Практическое использование действия высоких, низких температур. УФ-лучей.
16. Антимикробные вещества (абиотические и биотические).
17. Характер взаимоотношений между микроорганизмами.
18. Поражение паразитическими микроорганизмами высших растений, животных и человека.
19. Инфекция и иммунитет у растений, животных и человека.
20. Химический состав микробной клетки.
21. Питание микроорганизмов. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
22. Классификация микроорганизмов по способу питания.
23. Культурные свойства микроорганизмов.
24. Питательные среды, требования к ним, классификация.
25. Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации и их практическое использование в сельском хозяйстве и других областях.
26. Ферменты микроорганизмов. Биохимические свойства микробов.
27. Способы получения энергии микробной клетки. Виды дыхания. Брожение.
28. Методы выделения чистой культуры аэробов.

Комплект заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине Микробиология

1. Методы выделения чистой культуры анаэробов.
2. Влияние влажности и различных концентраций солей на развитие микроорганизмов. Практическое использование данных факторов.
3. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ (аминокислот, витаминов, ростовых веществ и др.)
4. Использование продуктов микробного синтеза в питании животных (кормовой белок, аминокислоты, витамины, антибиотики)

5. Синтез микроорганизмами белка и аминокислот для питания с/х. животных. Используемые микроорганизмы.
6. Силосование и сенажирование. Роль микроорганизмов в этих процессах. Консервирующие корма.
7. Силосование кормов. Методы силосования. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании и их регулирование.
8. Маслянокислое брожение. Возбудители процессов, его химизм и значение.
9. Значение микробиологических процессов в круговороте «С» в природе.
10. Значение микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Приведите примеры.
11. Биологическая фиксация молекулярного азота. Значение процесса.
12. Получение накопительной культуры маслянокислых, нитрифицирующих и денитрифицирующих бактерий.
13. Клостридиум пастеурианум. Морфология, физиология. Влияние почвенных факторов на их жизнедеятельность.
14. Микробиологическое превращение железа. Характеристика процессов, возбудители и значение данного процесса.
15. Роль микроорганизмов в превращении соединений фосфора.

Темы рефератов

1. Роль микроорганизмов в круговороте серы в природе.
2. Клубеньковые бактерии. Специфичность, вирулентность, активность, значение в сельском хозяйстве.
3. Биохимическая фиксация азота у бобовых растений.
4. Нитрификация. Возбудители, химизм и значение.
5. Аэробные, свободноживущие азотофиксирующие микроорганизмы.
6. Денитрификация.
7. Иммобилизация азота.
8. Разложение мочевины, мочевой и гиппуровой кислоты, цианамида и хитина.
9. Аммонификация белков.
10. Окисление этилового спирта до уксусной кислоты.
11. Разложение пектиновых веществ.
12. Разложение гемицеллюлозы и лигнина.
13. Разложение целлюлозы.
14. Процессы брожения, вызываемые бактериями рода Клостридиум.
15. Пропионовокислое брожение. Возбудители, химизм и практическое значение.
16. Молочнокислое брожение. Возбудители, химизм и практическое значение.
17. Спиртовое брожение. Возбудители, химизм и практическое значение.
17. Развитие взглядов на роль микроорганизмов в образовании почвы.
18. Процесс образования почвы и деятельность микроорганизмов.
19. Микрофлора воды и методы ее определения.
20. Микрофлора воздуха и методы ее определения.
21. Микробы антагонисты и их применение для защиты растений.
22. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.
23. Использование микробных препаратов для борьбы с вредными насекомыми.
24. Применение антибиотиков для защиты растений.
25. Микробиологические процессы при подготовке органических удобрений
26. Получение биогаза из жидкого навоза.
27. Влияние минеральных и органических удобрений на микрофлору почв.
27. Трансформация азота в почве.
28. Трансформация в почве соединений «Р» и «К».
28. Эпифитная микрофлора растений и хранение урожая.
29. Развитие на растениях токсигенных грибов.

30. Влияние на микроорганизмы пестицидов и их трансформация в почве.
31. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение.
32. Симбиоз микроорганизмов с растениями.
33. Инокуляция бобовых растений клубеньковыми бактериями.
34. Азотобактерин, получение и использование.
35. Использование цианобактерий и фосфобактерина.
36. Влияние температуры и влажности на жизнедеятельность микроорганизмов почвы.
37. Влияние мелиорации почв на микробиологические процессы и состав микрораселения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 50 баллов

Итоговый контроль: 50 баллов

Таблица 8. Примерная технологическая карта рейтинговых баллов по учебному курсу

Таблица 6. Примерная технологическая карта рейтинговых баллов по учебному курсу				
№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
	Выступление на семинарских занятиях:			По расписанию
	Полный ответ по вопросу	2	8	
	Доклад (сообщение) по дополнительной теме	До 1	5	
	Дополнение	0,2-0,5	3	
	Выполнение лабораторной (практической) работы	2	8	
	Коллоквиум по разделу	2	4	
	Тестирование по разделу	0,1 за каждый правильный ответ	10	
Количество баллов к рубежному контролю				
	Контрольная работа по теме	2	6	По расписанию
	Контроль творческой самостоятельной работы			
	Сдача реферата по направлению	1	1	
	Выполнение комплексного домашнего задания по разделу	2	2	
Количество баллов к рубежному контролю				
	Выполнение проекта в команде	1,5	3	По расписанию
Промежуточный контроль			40	
	Блок бонусов		10	По расписанию
	Посещение занятий			
	Активность студента на занятии			
	Другие виды бонусов			
ВСЕГО			50	

	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	50	По расписанию
ИТОГО:			100	

Начисление бонусов

Показатель	Балл
Отсутствие пропусков лекции (посетил все лекции)	+2
Отсутствие пропусков практических занятий	+2
Активная работа студента на занятии, существенный вклад студента на занятии	+3
Составление тематического портфолио	+4
Участие с докладами на научных конференциях:	
• Внутривузовская	+1
• Городская	+2
• Областная	+3
• Региональная	+4
• международная	+5
Конспект лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитывается	0

Таблица 10. Система штрафов

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекции без уважительной причины (за одну лекцию)	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-2
Нарушение правил техники безопасности	-1
Отсутствие конспектов лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитываются	0

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением дискуссий, оцениванием контрольных тестовых заданий и отчетов по лабораторным работам.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель. На каждом занятии, обучаемый должен получить не менее одной оценки.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

На зачете оценивается уровень освоения дисциплины и степень сформированности компетенции.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Белясова Н.А., Микробиология [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Белясова - Минск : Выш. шк., 2012. - 443 с. - ISBN 978-985-06-2131-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621313.html>

2. Гусев, М.В. Микробиология : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов. - 4-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2003. - 464 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-1403-5: 148-50 : 148-50.(24 шт)
3. Емцев, В.Т. Микробиология : Рек. УМО ВУЗов РФ по агрономическому образованию в качестве учеб. для студентов ВУЗов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования. - 6-е изд. ; испр. - М. : Дрофа, 2006. - 444 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-358-00443-2: 169-60 : 169-60.(7 шт)
4. Зверев В.В., Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация"/ под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-2798-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427989.html>
5. Ивчатов А.Л., Микробиология [Электронный ресурс] : Монография / Ивчатов А.Л. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-918-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939187.html>
6. Куранова Н.Г., Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. - М. : Прометей, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7042-2459-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224594.html>
7. Нетрусов, А.И. Микробиология : Доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям. - М. : Академия, 2006. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2583-5: 240-00, 239-80, 198-00 : 240-00, 239-80, 198-00. (26 шт)

б) Дополнительная литература

1. Куранова Н.Г., Микробиология. Часть 2. Метаболизм прокариот [Электронный ресурс] / Куранова Н.Г. - М. : Прометей, 2017. - 100 с. - ISBN 978-5-906879-11-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906879110.html>
2. Павлович С.А., Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Павлович - Минск : Выш. шк., 2009. - 502 с. - ISBN 978-985-06-1498-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850614988.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лабораторного типа используется материально-техническое оснащение лаборатории микробиологии, укомплектованной необходимым лабораторным оборудованием.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медикопедагогической комиссии (ПМПК).

