МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ Е.В. Хохлова
«03» апреля 2023г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «МИКРОБИОЛОГИЯ» В ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

г. Москва, 2023

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование и/или приобретение новых профессиональных компетенций слушателями, обеспечивающих формирование знаний в области общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач. Также дать слушателям теоретические знания и практические навыки по планированию, организации и проведению лабораторного микробиологического практикума для преподавания в высших и средних специальных учебных заведениях.

Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	Код компетенции	Знать/Уметь:
1.	Способен запланировать, организовать и провести экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать и интерпретировать результаты эксперимента, объяснить и обсудить.	Используют теоретические знания, основанные на естественных, биологических, профессиональных понятиях и практические умения, включающие классические и современные методы для решения профессиональных задач	**Знать:** микробиологические методы при решении задач **Уметь:** применять микробиологические методы лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства, животноводства

1.2. Задачи обучения

Для достижения поставленной цели и освоение приобретаемых компетенций, необходимо выполнение следующих задач:

1. Знакомство с теоретическими основами микробиологии, классическими и современными микробиологическими методами, биохимическими, серологическими и молекулярными методами исследования и идентификации

микроорганизмов.

2. Изучение слушателями принципов систематики, морфологии микроорганизмов, распространения микроорганизмов в природе, роли микроорганизмов в природе, сельском хозяйстве, при производстве продуктов питания, биопрепаратов.

3. Овладение практическими навыками отбора и подготовки проб природного происхождения для микробиологического исследования и анализа результатов, моделирования микробиологических процессов в лабораторных условиях, их описания и анализ.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Методические основы преподавания курса «Микробиология» в высших и средних специальных учебных заведениях»

Категория слушателей: преподаватели, аспиранты, студенты ВУЗов и ССУЗов, сотрудники микробиологических лабораторий.

Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: 40 ч очно, 32ч заочно.

Срок освоения: 2 недели

Трудоемкость программы: 72 академических часа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего ак. часов	В том числе		Формы аттестации, контроля
			сам. работа	Лекции, практические занятия	
	Раздел 1	60	28	32	Выполнение практических работ по разделу, защита работ.

	Раздел 2	12	8	4	Вопросы для повторения и закрепления, выполнение практических работ по разделу, итоговое тестирование.
Итоговая аттестация		зачёт			

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Микробиология» в высших и средних специальных учебных заведениях»

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
1	**Раздел 1 «Общая микробиология».**			
	Тема 1. «Микробиология, её история и роль в сельском хозяйстве, работа в микробиологической лаборатории»	Занятие №1, (2 ак.ч.)	Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Устройство микроскопа и работа с ним. Приготовление бактериальных препаратов и техника микрокопирования.	Знать правила техники безопасности в микробиологической лаборатории, устройство микроскопа, основы работы с ним, уметь готовить микробиологические препараты.
		Занятие № 2, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Микробиология, её история и роль в сельскохозяйственном производстве.	Знать историю и роль микробиологии.
2	**Тема 2** Строение бактериальной клетки. Биоразнообразие микроорганизмов.	Занятие № 3, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Строение бактери-альной клетки. Биоразнообразие микроорганизмов.	Ознакомиться со строением бактериальной клетки и её отличиями от клетки эукариот.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
		Занятие № 4, (2 ак.ч.)	Изучение основных морфологических типов прокариот. Кокки. Палочки. Извитые бактерии. Актиномицеты.	Знать основные морфологические группы прокариот.
		Занятие № 5, (4 ак.ч.)	Изучение основных групп эукариотических микроорганизмов. Грибы. Дрожжи. Водороли.	Знать основные группы эукариотических микроорганизмов.
		Занятие № 6 (4 ак.ч.)	Светлопольная микроскопия. Темнопольная микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Микроскопия в отражённом свете. Люминесцентная микроскопия.	Знать основные методы микроскопических исследований.
3	**Тема 3** Определение численности и идентификация микроорганизмов.	Занятие № 7 (4 ак.ч.)	Микробиологический анализ различных субстратов (почва, растение).	Проводить посев различных образцов на плотные питательные среды.
		Занятие № 8 самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Питательные среды и методы стерилизации. Классификация питательных сред по консистенции, происхождению и применению. Желирующие агенты. Классификация методов стерилизации. Биологическая, химическая, лучевая и термическая стерилизация. Автоклавирование и сухожаровая обработка.	Знать основные разновидности питательных сред, цели их применения и способы приготовления. Знать основные методы полной и неполной стерилизации, области их применения, плюсы и минусы.
		Занятие № 9, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Простое и сложное окрашивание микроорганизмов. Окрашивание по Граму, по Цилю-Нильсену, по	Знать основные принципы идентификации микроорганизмов по микроморфологии и биохимическим свойствам

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			Ольту. Биохимические свойства микроорганизмов и их определение. Сахаролитические свойства. Гемолитические свойства. Протеолитические свойства. Другие биохимические свойства.	
		Занятие № 10, (8 ак.ч.)	Количественный учет численности микроорганизмов в различных субстратах (результаты посева). Выделение чистой культуры. Определение культуральных свойств микроорганизмов. Окраска по Граму. Идентификация микроорганизмов.	Анализировать результаты посева, выделять чистую культуру микроорганизмов, определять их микро- и макроморфологические свойства, использовать их для идентификации микроорганизмов.
4	**Тема 4** Роль микроорганизмов в трансформации соединений углерода	Занятие № 11, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Спиртовое, маслянокислое брожения, брожение пектиновых веществ, окисление жира, окисление углеводородов.	Иметь представление об основных процессах брожения, окисления и продуктах этих процессов, возбудителях и роли в жизни человека.
		Занятие № 12, (4 ак.ч.)	Возбудители и химизм молочнокислого брожения. Анализ кисломолочных продуктов.	Иметь представление о молочнокислом брожении, его возбудителях и оценке качества молочнокислых продуктов.
		Занятие № 13, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Роль микроорганизмов в трансформации соединений углерода. Процессы получения энергии.	Знать о роли микроорганизмов в круговороте углерода и поддержании плодородия почв.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
5	**Тема 5** Роль микроорганизмов в круговороте соединений азота.	Занятие № 14, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Глобальный цикл круговорота азота в природе (минерализация, иммобилизация, денитрификация и азотфиксация).	Иметь представление об основных компонентах цикла азота и обеспечивающих их группах микроорганизмов и их влиянии на плодородие почвы.
		Занятие № 15, (4 ак.ч.)	Возбудители и химизм процессов микробной трансформации азота. Просмотр клубеньков бобовых растений.	Ознакомиться на практике с процессами преобразования соединений азота и вызывающими их микроорганизмами.
	Раздел 2. «Специальная микробиология»			
6	**Тема 6** Экология микроорганизмов	Занятие №16, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Практическое использование симбиоза и антагонизма в сельском хозяйстве и медицине.	Иметь представление об основных формах взаимоотношений между микроорганизмами.
		Занятие №17 (4 ак.ч.)	Нормальная и патогенная микробиота растений и животных.	Иметь представление о фитопатогенных микроорганизмах и возбудителях болезней сельскохозяйственных животных.
		Занятие №18, самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Биопрепараты, используемые в практике сельского хозяйства	Ознакомиться с биопрепаратами, знать на основе каких микроорганизмов

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входное тестирование

Форма проведения	Очно
Виды оценочных материалов	Тест из 20 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 15-20 баллов – высокий уровень, 10-15 баллов – средний уровень, менее 10 – низкий уровень.
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)

Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Зачет как совокупность выполненного итогового теста и практических работ
Требования к итоговой аттестации	Выполнение итогового теста и практических работ в соответствии с требованиями к каждой из работ
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании практических работ и выполнении итогового тестирования не менее чем на 70%
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тесты для входного тестирования

1. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММЕРСИОННОЙ СИСТЕМЫ МИКРОСКОПА РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ:

1) повышается;
2) понижается;
3) не изменяется
4) не влияет

2. ВИРУСЫ ЭТО:

1) прокариоты;
2) эукариоты
3) акариоты
4) археи

3. ФУНКЦИЯ СПОР БАКТЕРИЙ:

1) размножение;
2) перенесение неблагоприятных условий
3) передвижение
4) запасное питательное вещество

4. ВИД БАКТЕРИИ, КОТОРЫЙ ИМЕЕТ ШАРОВИДНУЮ ФОРМУ КЛЕТКИ

1) Vibrio sp.;
2) Bacillus mycoides;

3) Micrococcus agilis;
4) Lactobacillus acidophilus

5. ФОРМА КЛЕТКИ СТАФИЛОКОККА;
1) палочковидная;
2) шаровидная;
3) извитая;
4) нитчатая

6. МИКРООРГАНИЗМЫ, ИМЕЮЩИЕ ЭУКАРИОГИЧЕСКИЙ ТИП КЛЕТКИ:
1) Lactobacillus;
2) Saccharomyces;
3) Clostridium;
4) Streptococcus

7. ОСОБЕННОСТИ БАКТЕРИЙ
1) прокариоты;
2) эукариоты;
3) имеют мицелий;
4) размножаются спорами;

8. ВЫХОД ЭНЕРГИИ В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛЕНИЯ
1) 2 АТФ;
2) 8 АТФ;
3) 38 АТФ;
4) 26 АТФ

9. ПРИМЕНЕНИЕ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ
1) сыроделие;
2) хлебопечение;
3) производство масляной кислоты;
4) маслоделие

10. МЕСТООБИТАНИЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ Lactobacillus plantarum
1) молоко и кисломолочные продукты;
2) растения;
3) вода;
4) почва;

11. ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ
1) силосование;
2) производство сладкосливочного масла;
3) производство сычужного сыра;
4) производство масляной кислоты;

12. МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ СБРАЖИВАЮТ:

1) клетчатку;
2) лактозу;
3) крахмал
4) белки

13. ПОВЕРХНОСТЬ КОРНЯ РАСТЕНИЙ, НА КОТОРОЙ РАЗВИВАЮТСЯ МИКРООРГАНИЗМЫ:

1) ризосфера;
2) ризоплана;
3) филлосфера
4) эписфера

14. АММОНИФИЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ:

1) Bacillus mycoides;
2) Azotobacter choococcum;
3) Lactobacillus
4) Clostridium;

15. ПРОДУКТ АММОНИФИКАЦИИ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ:

1) глицерин;
2) кадаверин;
3) сульфаты
4) нитраты

16. ПУТИ ПЕРЕДАЧИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ:

1. алиментарный
2. водный
3. контактно-бытовой
4. трансмиссивный

17. К ПИЩЕВЫМ ИНТОКСИКАЦИЯМ ОТНОСИТСЯ:

1. ботулизм
2. эшерихиоз
3. сальмонеллез
4. ботритис

18. ЭПИФИТНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ:

1. живут на поверхности наземной части растений
2. живут в корневой зоне растений
3. обсеменяют только товарную часть растений
4. обсеменяют только больные растения

19. ЭКЗОГЕННОЕ ОБСЕМЕНЕНИЕ МЯСА ОБУСЛОВЛЕНО:

1. низким содержанием гликогена в мясе
2. отсутствием в рационе животных сахара
3. инфекционными заболеваниями животных
4. попаданием микроорганизмов в мясо при снятии шкуры и разделке туши

20. АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА МОЛОКА ОБУСЛОВЛИВАЕТ, СОДЕРЖАЩЕЕСЯ В НЕМ ВЕЩЕСТВО:

1. липаза
2. лизоцим
3. лигаза
4. оксидаза

Тесты для итоговой аттестации

1. КТО ВПЕРВЫЕ ПРЕДЛОЖИЛ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПРИВИВКИ ОТ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ:

1. Антони ван Левенгук
2. Луи Пастер
3. Карл Линней
4. И.И. Мечников

2. ЧТОБЫ ОПРЕДЕЛИТЬ ОБЩЕЕ УВЕЛИЧЕНИЕ МИКРОСКОПА, НЕОБХОДИМО:

1. сложить увеличение окуляра и увеличение объектива;
2. умножить увеличение окуляра на увеличение объектива;
3. разделить увеличение объектива на увеличение окуляров
4. суммировать увеличение окуляра и увеличение объектива;

3. МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ЭТО:

1. эукариоты;
2. прокариоты
3. акариоты
4. археи

4. БАКТЕРИИ ПЕРЕДВИГАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ:

1) нуклеоида;
2) жгутиков;
3) фимбрий
4) цитоплазматической мембраны

5. ПЛОСКОСТИ ДЕЛЕНИЯ СТРЕПТОКОККА;

1. одна;
2. две;

3. три;
4. четыре

6. ФУНКЦИЯ СПОР БАКТЕРИЙ:
1. размножение;
2. перенесение неблагоприятных условий
3. передвижение
4. запасное питательное вещество

7. МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ:
1. аэробы;
2. аэротолерантны;
3. микроаэрофилы
4. анаэробы

8. ПРОЦЕССЫ, ПРОВОДИМЫЕ ДРОЖЖАМИ
1. молочнокислое брожение;
2. брожение клетчатки;
3. спиртовое брожение;
4. маслянокислое брожение

9. ПРИМЕНЕНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ
1. виноделие;
2. производство уксуса;
3. производство масляной кислоты;
4. силосование

10. ВОЗБУДИТЕЛЬ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ ОТНОСИТСЯ К РОДУ:
1. Clostridium;
2. Actinomyces;
3. Saccharomyces
4. Bacillus

11. ДРОЖЖИ ПО ОТНОШЕНИЮ К КИСЛОРОДУ:
1. аэробы;
2. анаэробы;
3. микроаэрофилы
4. факультативные анаэробы

12. ОПТИМАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РН ДЛЯ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ
1. 4,0—5,0;
2. 8,0;
3. 5,0—7,0:
4. 3,0—4,0

13. ПРОДУКТЫ БРОЖЕНИЯ ПРИ ГОМОФЕРМЕНТАТИВНОМ ТИПЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ:

1. молочная кислота;
2. уксусная кислота;
3. этиловый спирт;
4. углекислый газ

14. СОЕДИНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ АММОНИФИКАТОРАМИ:

1. пектиновые вещества;
2. белок;
3. целлюлоза
4. аммиак

15. КАКИЕ КОККИ ДЕЛЯТСЯ В 3 ПЛОСКОСТЯХ:

1) монококк;
2) тегракокк;
3) сарцина
4) стрептококк

16. ПРИМЕНЕНИЕ МАСЛЯНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ

1. силосование;
2. маслоделие;
3. производство сыра;
4. производство масляной кислоты;

17. САМЫЕ ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ВОДОЕМЫ ПО ШКАЛЕ САПРОБНОСТИ:

1. мезосапробные
2. мегасапробные
3. полисапробные
4. олигосапробные

18. САМЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ И БЕЗОПАСНЫЙ ОКИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ:

1. озон
2. активный хлор
3. хлорноватистая кислота
4. хлорамин

19. САМООЧИЩЕНИЕ ПОЧВЫ УСКОРЯЕТ:

1. повышенная влажность почвы
2. нейтральная реакция почвенного раствора
3. щелочная реакция почвенного раствора
4. кислая реакция почвенного раствора

20. ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ БОЛЕЕ ДЛИТЕЛЬНО ВЫЖИВАЮТ:

1. в черноземах
2. в дерново-подзолистой почве
3. в красноземах
4. в солонцах

РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (9 учебного корпуса, №228, 229, 231 аудитории)	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. № 9, ауд. 228	1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/16, Инв. № 553890/17, Инв. № 553890/18, Инв. № 553890/19). 2. Микроскоп «Аквелон» 15 шт. (Инв. № 558457/29, Инв. № 558457/30, Инв. № 558457/31, Инв. № 558457/32, Инв. № 558457/33, Инв. № 558457/34, Инв. № 558457/35, Инв. № 558457/36, Инв. № 558457/37, Инв. № 558457/38, Инв. № 558457/39, Инв. № 558457/40, Инв. № 558457/41, Инв. № 558457/42, Инв. № 558457/43). 3. Термостат биологический BD 115 2 шт. (Инв. № 558444/4, Инв. № 558444/5). 4. Весы технические электронные SPU 401 OHAUS 1 шт. (Инв. № 35078/3). 5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (558453/1). 6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626/2). 7. Ламинарный бокс ВЛ-22-600 1 шт. (Инв. № 558459/1). 8. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/4). 9. Стулья 13 шт. 10. Столы 15 шт.
Корп. № 9, ауд. 229	1. Микроскоп ЛОМО 10 шт. (Инв. №

	553890/5, Инв. № 553890/6, Инв. № 553890/7, Инв. № 553890/8, Инв. № 553890/9, Инв. № 553890/10, Инв. № 553890/11, Инв. № 553890/12, Инв. № 553890/13, Инв. № 553890/14, Инв. № 553890/15). 2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/15, Инв. № 558457/16, Инв. № 558457/17, Инв. № 558457/18, Инв. № 558457/19, Инв. № 558457/20, Инв. № 558457/21, Инв. № 558457/22, Инв. № 558457/23, Инв. № 558457/24, Инв. № 558457/25, Инв. № 558457/26, Инв. № 558457/27, Инв. № 558457/28). 3. Термостат биологический BD 115 3 шт. (Инв. № 558444/1, Инв. № 558444/2, Инв. № 558444/3). 4. Весы технические электронные SPU 401 OHAUS 1 шт. (Инв. № 35078/2). 5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/2). 6. Инфракрасная горелка Bacteria safe 1 шт. (Инв. № 558456). 7. Прибор вакуумного фильтрования для анализа воды (вакуумная станция) ПВФ 35/3Б 1 шт. (Инв. № 558454). 8. Ламинарный бокс ВЛ-22-1200 1 шт. (Инв. № 558451/2). 9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/2-3). 10. Стулья 13 шт.
Корп. № 9, ауд. 231	1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/1, Инв. № 553890/2, Инв. № 553890/3, Инв. № 553890/4). 2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/1, Инв. № 558457/2, Инв. № 558457/3, Инв. № 558457/4, Инв. № 558457/5, Инв. № 558457/6, Инв. № 558457/7, Инв. № 558457/8, Инв. № 558457/9, Инв. № 558457/10, Инв. № 558457/11, Инв. № Инв. № Инв. № 558457/12, Инв. № 558457/13, Инв. № 558457/14). 3. Термостат биологический BD 115 1 шт. (Инв. № 558444/4). 4. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/1). 5. Весы технические электронные SPU401 OHAUS 1 шт. (Инв. № 35078/1).

	6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626). 7. Шкаф вандалоустойчивый 1 шт. 8. Мультимедийный проектор 1 шт. 9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/1). 10. Стулья 13 шт. 11. Столы– 17 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел (каб. № 138)	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	Столы – 8 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1 Основная литература:

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491852
2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03805-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489076
3. Микробиология [Текст] : учебник для студ. вузов по спец. 311200 / О. Д. Сидоренко [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 285[1] с.
4. Фарниев, А. Т. Почвенная микробиология / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, А. А. Сабанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44484-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/260831

5.2 Дополнительная литература:

1. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11223-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491856
2. Федотова, Н. Н. Микробиология : учебное пособие / Н. Н. Федотова, В. А. Ёлкин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-1002-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102981

5.3 Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения ДПО

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Электронно-библиотечные системы			

1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https:Z7e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	https://www.book.ru	Режим доступа:для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	LPSN	https://www.bacterio.net	Режим доступа: свободный доступ
3.	ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com /browse/joumal s-and-books?accessType=openAcces	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	NCBI Taxonomy browser	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ Taxonomy/Bro wser/wwwtax.cgi?id=234	Режим доступа: свободный доступ

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется на основе результатов итоговой аттестации - зачет. Оценка знаний слушателей проводится по следующим критериям:

Для получения зачета используется следующая шкала оценивания:

Оценка **«зачтено»** выставляется слушателю, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров.

Оценка **«незачтено»** выставляется слушателю, который не справился с более чем 30% вопросов и заданий.

РАЗДЕЛ 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При реализации и освоении программы помимо традиционных образовательных технологий очной формы обучения могут используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, может использоваться МООК, а также – открытые образовательные Интернет-ресурсы и платформы.

РАЗДЕЛ 8. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Свиридова Л.А., к.б.н., доцент (раздел 1, темы 1-2) _____ (подпись)

Колесников О.В., к.б.н., ст. преп. (раздел 1, тема 3) _____ (подпись)

Козлов А.В., д.б.н., доцент, зав. кафедрой (раздел 1, тема 3) _____ (подпись)

Ванькова А.А., к.б.н., доцент (раздел 1, тема 4) _____ (подпись)

Селицкая О.В., к.б.н., доцент (раздел 2, тема 1) _____ (подпись)

Волобуева О.Г., д.с.-х.н., проф. (раздел 1, тема 5) _____ (подпись)

Жаркова Е.К., ассистент (раздел 2, тема 1) _____ (подпись)

Рабочая программа ДПО «Методические основы преподавания курса «Микробиология» в высших и средних специальных учебных заведениях» разработана и утверждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии протокол № 4 от «03» апреля 2023 года

Заведующий кафедрой
микробиологии и иммунологии д.б.н., доцент А.В. Козлов

_____

«03» апреля 2023 г.