


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся знаний по основам систематики, организации, строения, функций, физиологии и биохимии микробной клетки. Изучить законы их жизнедеятельности, обмена веществ, роста и развития и в использовании полученных знаний для решения практических вопросов, связанных с технологией продукции и организацией производства общественного питания. Приказ №281н от 7 мая 2015г. об утверждении профессионального стандарта «Руководитель предприятия питания»

Задачи:

Микроорганизмы широко распространены в природе, их живая масса во много раз превышает массу всего растительного и животного мира. При их участии происходит круговорот веществ в природе, от их деятельности зависит плодородие почв, формирование полезных ископаемых нефти, угля. Их используют при выработке пищевых продуктов и промышленных товаров: при получении спирта, вин, пива, антибиотиков, ферментов, гормонов, удобрений.

В связи с этим, в задачи освоения дисциплины входит:

1. Изучить достижения микробиологической промышленности.
2. Научиться правильному обоснованию вопросов биологии, экологии и фитопатогенной микрофлоры.
3. Глубоко понимать роль микробиологии в комплексной разработке мер получения и сохранения продуктов питания, в решении проблемы защиты окружающей среды.
4. Познать сущность процессов, обеспечивающих непрерывный круговорот веществ в природе.
5. Приобрести знания по использованию микробного синтеза в народном хозяйстве, ознакомиться с достижениями генной инженерии и селекции микробов.
6. Овладеть принципами микробиологического исследования зерна, плодов и овощей и других пищевых продуктов.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания (утв. приказом Минтруда России от 15.06.2020. №329н)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» Б1.О.29

Изучение дисциплины (модуля) «Микробиология» взаимосвязано с изучением дисциплины «Экология».

Дисциплина «Микробиология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биохимические основы технологии продуктов общественного питания», «Технология продукции общественного питания», «Санитария и гигиена питания», «Безопасность продовольственного сырья».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6)

трудовые действия:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6:

Входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

Разработка методов продукции в процессе технического контроля и испытания готовой производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов.

Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6)

трудовые действия:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6:

Учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в целях обеспечения соответствия нормативам выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-1 способен применять информационную и коммуникационную культуру и технологии в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1 способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

ПК-7 способен проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} – Способен обосновывать применение и использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности	Не способен обосновывать применение и не использует программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности	Удовлетворительно способен обосновывать применение и частично использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности	Хорошо способен обосновывать применение и использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности	Отлично способен обосновывать применение и использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности
ИД-2 _{ОПК-1} – Способен использовать информационные технологии	Не способен использовать информационные технологии для	Удовлетворительно способен использовать информационные	Хорошо способен использовать информационные технологии для	Отлично способен использовать информационные технологии для

для визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных	визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных	технологии для визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных	визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных	визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных
ПК-1 ИД-2 _{ПК-1} – Знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Не знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Удовлетворительно знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Хорошо знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	Отлично знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции
ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} – Умеет проводить исследования по заданной методике	Не умеет проводить исследования по заданной методике	Удовлетворительно умеет проводить исследования по заданной методике	Хорошо умеет проводить исследования по заданной методике	Отлично умеет проводить исследования по заданной методике
ИД-2 _{ПК-7} – Способен анализировать результаты экспериментов	Не способен анализировать результаты экспериментов	Удовлетворительно способен анализировать результаты экспериментов	Хорошо способен анализировать результаты экспериментов	Отлично способен анализировать результаты экспериментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные термины и понятия микробиологии;
- знать морфологию, физиологию, генетику, экологию основных групп микробов;
- особенности синтеза и взаимных превращений углеводов, белков и жиров в микробных клетках. Синтез других веществ: ферментов, витаминов, гиббереллинов, токсинов, антибиотиков, алкалоидов.
- технологию процессов (брожения, окисления, разложения) условия протекания процессов.

- технику безопасности работы в лаборатории микробиологии.

Уметь:

- организовать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность в лаборатории микробиологии;
- осваивать и применять в работе методики исследования микроорганизмов;
- грамотно культивировать микробы в лабораторных условиях и объяснять биохимическую направленность процессов, осуществляемых микробами:
- вести наблюдения и экспериментальные исследования в полевых и лабораторных условиях;
- работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

Владеть:

- навыками работы в лаборатории микробиологии;
- основными методами микробиологических исследований

- техническими средствами для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ОПК-1	ПК-1	ПК-7	
1. Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов.	+	+	+	3
2. Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.	+	+	+	3
3. Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.	+	+	+	3
4. Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.	+	+	+	3
5. Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.	+	+	+	3
6. Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцопродуктов.	+	+	+	3
7. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего акад. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем.	48	10
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	10
лекции	16	4
практические занятия	32	6
Самостоятельная работа, в т.ч.	105	161
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	84	110
выполнение контрольной работы	-	40
подготовка к сдаче модуля	21	11
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма	заочная форма	

		обучения	обучения	
1	Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов.	1	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
2	Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.	1		ОПК-1, ПК-1, ПК-7
3	Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.	2	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
4	Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.	2		ОПК-1, ПК-1, ПК-7
5	Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов	2	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
6	Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцопродуктов.	4	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
7	Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.	4		ОПК-1, ПК-1, ПК-7
	ИТОГО	16	4	

4.3 Практические занятия

№ Разд.	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Назначение и функционирование микробиологической лаборатории. Методы микроскопической диагностики	6	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
2	Знакомство с формами микроорганизмов	4	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
2	Методы стерилизации. Подготовка посуды и питательных сред для стерилизации	4		ОПК-1, ПК-1, ПК-7
5	Окраска по Грамму. Проверка чистоты культуры.	4	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
5	Брожению молока и картофеля	4	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
6	Оценка доброкачественности и микроскопическое исследование мяса.	4	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
6	Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек – (БГКП).	6	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-7
	ИТОГО	32	6	

4.4 Лабораторные работы не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№	Вид СР	Объем в акад. час	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	20
	2	Выполнение контрольной работы		6

Раздел 2	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	20
	2	Выполнение контрольной работы		6
Раздел 3	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	10
	2	Выполнение контрольной работы		6
Раздел 4	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	10
	2	Выполнение контрольной работы		6
	3	Подготовка к сдаче модуля	11	
Раздел 5	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	10
	2	Выполнение контрольной работы		6
Раздел 6	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	20
	2	Выполнение контрольной работы		5
Раздел 7	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	20
	2	Выполнение контрольной работы		5
	3	Подготовка к сдаче модуля	10	11
Итого:			105	161

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению основных групп микроорганизмов и биологических процессов с их участием.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов.

История развития микробиологии как науки, проблемы становления. Работы А. Левенгука. Период описательной микробиологии. Открытия Л. Пастера, физиологический период в микробиологии. Работы Р. Коха, И.И. Мечникова, В.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, В.Л. Омелянского, М.В. Федорова, Е.Н. Мишустина. Морфологическая характеристика основных групп микроорганизмов: особенности строения микробной клетки, форма, размеры, движение, размножение, спорообразование. Неклеточные формы жизни.

2. Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.

Положение микроорганизмов в системе живых существ. Изменчивость микроорганизмов. Химический состав клеток микробов, их пищевые потребности. Важнейшие соединения клеток, их физиологическая роль. Источники углерода, азота и других элементов. Ферменты, их роль в клетке.

Способы питания и поступление питательных веществ в клетку. Типы питания микробов. Сапрофиты, паратрофы, миксотрофы. Биосинтез белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, ферментов, антибиотиков, токсинов, витаминов, ростовых веществ микроорганизмами.

Способы получения микроорганизмами энергии: брожение, аэробное и анаэробное дыхание. Субстраты окисления. Химизм аэробного и анаэробного окисления. Энергетика различных процессов дыхания.

3. Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.

Зависимость отдельных групп микробов от водного режима, температуры. Критические температурные точки в жизнедеятельности микроорганизмов. Мезофилы, психрофилы, психротрофы, термофилы, экстремально термофильные и экстремально психрофильные формы. Влияние на микроорганизмы кислотности, ядовитых веществ, радиации, давления. Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробы и анаэробы (факультативные и облигатные). Предупреждение развития микробов с помощью физических и химических факторов (пастеризация, стерилизация, снижение рН и т.д.). Антимикробные вещества, специфичность и механизм действия.

Нейтральные, симбиотические и антагонистические взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами. Хищные бактерии и грибы. Значение процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь.

4. Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.

Сапрофитные и патогенные микроорганизмы, их свойства. Характеристика особенностей экзо- и эндотоксинов. Условно-патогенные микроорганизмы.

Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционном заболевании. Источники и механизмы передачи возбудителей инфекции. Формы инфекционного процесса и факторы, их определяющие.

Общая характеристика пищевых заболеваний: пищевые инфекции и отравления. Кишечные инфекции и токсикоинфекции: шигеллезы, брюшной тиф, паратифы А и В, гепатит А, ротавирусная инфекция, эшерихиозы, сальмонеллезы, иерсиниозы, кампилобактериоз. Свойства возбудителей, источники и пути заражения продуктов, бактерионосительство, профилактические мероприятия.

Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами. Характеристика возбудителей. Пути их распространения. Сохраняемость возбудителей в продуктах. Профилактические мероприятия.

Источники и пути заражения продуктов. Роль мяса, молока и продуктов их переработки в передаче человеку зоонозных заболеваний. Профилактические мероприятия.

Пищевые интоксикации. Свойства возбудителей и токсинов. Продукты, наиболее часто служащие причиной интоксикаций. Пути проникновения возбудителей в пищевые продукты, условия развития и токсинообразования в них. Профилактические мероприятия.

Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах, их характеристика. Санитарно-показательное значение бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Значение санитарно-показательных микроорганизмов.

Микрофлора почвы. Распространение микроорганизмов в почве. Почва как источник загрязнения пищевого сырья и продуктов микроорганизмами, вызывающими их порчу. Сроки выживания в почве патогенных микроорганизмов. Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям.

Микрофлора воды. Численность и видовой состав микроорганизмов природных вод. Распространение возбудителей инфекционных болезней и отравлений через воду. Очистка и обеззараживание питьевой воды. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к питьевой воде.

Микрофлора воздуха. Видовой и количественный состав микрофлоры воздуха. Способы очистки воздуха от микроорганизмов. Влияние микрофлоры воздуха на качество продуктов и сроки их хранения. Микробиологические показатели санитарной оценки и микробиологический контроль воздуха производственных помещений, цехов, холодильных камер.

Систематизация и диагностика биоповреждений непродовольственных товаров. Методы оценки биостойкости материалов. Биоповреждения и защита древесины. Биоповреждения и защита бумаги.

5. Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.

Микрофлора молока и ее изменение при хранении. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через молоко и молочные продукты. Цель и режимы пастеризации и стерилизации молока. Микробиологический анализ свежего и пастеризованного молока.

Технологический процесс производства молочной продукции. Микрофлора кисломолочных продуктов. Характеристика заквасок микроорганизмов, применяемых в производстве кисломолочных продуктов. Пороки кисломолочных продуктов, вызываемые микроорганизмами и меры борьбы с ними.

Микрофлора сладкосливочного и кислосливочного масла, ее источники. Оценка качества масла по микробиологическим показателям, нормы. Пороки масла, вызываемые микроорганизмами, профилактические мероприятия.

Характеристика микроорганизмов, применяемых в производстве сыров. Микробиологические процессы, протекающие при изготовлении и созревании сыров. Пороки сыров, вызываемые микроорганизмами, меры предупреждения, способы устранения. Санитарные требования к качеству сыров.

Количественный и качественный состав микрофлоры парного, охлажденного и замороженного мяса. Источники микрофлоры. Виды и возбудители микробиологической порчи мяса. Меры предупреждения порчи и удлинения сроков хранения. Микробиологические показатели мяса убойных животных, санитарные нормы. Определение свежести мяса методом микроскопирования, нормы ГОСТа. Мясо как возможный источник пищевых заболеваний людей и животных. Ветеринарно-санитарный надзор в мясной промышленности, его значение.

Микрофлора вареных, полукопченых и копченых колбас. Пути обсеменения микроорганизмами, виды порчи, характеристика возбудителей, меры предупреждения. Микробиологический анализ качества колбас, нормы.

Роль микроорганизмов при изготовлении сыровяленых и сырокопченых колбас.

6. Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцепродуктов.

Микрофлора свежеевыловленной, охлажденной, соленой и копченой рыбы. Факторы, тормозящие быстрое развитие микроорганизмов в продукции. Виды порчи, возбудители, профилактические мероприятия.

Микрофлора пресервов, ее роль в процессе их созревания и формирования качества. Микробиологические основы сохранения рыбы в виде пресервов. Микробиологические критерии качества рыбы и рыбных продуктов.

Поверхностная микрофлора яиц, ее роль в процессе их порчи. Дефекты яиц, вызываемые микроорганизмами. Характеристика возбудителей, пути их проникновения. Патогенные микроорганизмы, передаваемые человеку через яйцо. Санитарные нормы и требования.

Микрофлора меланжа и яичного порошка. Оценка качества яиц и яичных продуктов по микробиологическим показателям.

7. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.

Состав микрофлоры свежих плодов и овощей, иммунитет к заболеваниям. Основные виды порчи плодов и овощей плесневыми грибами, бактериями и вирусами. Меры предупреждения и мероприятия, направленные на сокращение потерь, вызываемых микроорганизмами.

Микрофлора квашеных и соленых, маринованных и сушеных плодов и овощей. Виды порчи, возбудители, меры борьбы с ними. Микробиологические основы хранения продукции.

Микрофлора баночных консервов и пресервов, ее источники. Факторы, определяющие режимы и эффективность стерилизации консервов. Остаточная микрофлора. Виды микробиологической порчи консервов и пресервов при хранении. Характеристика возбудителей. Меры предупреждения отравлений. Микробиологический контроль качества консервов и пресервов. Микробиология вкусовых товаров.

Микрофлора зерна, ее изменение при хранении зерна. Дефекты зерна, вызываемые микроорганизмами. Фитопатогенные микроорганизмы зерна, их влияние на качество зерна и зернопродуктов. Профилактические мероприятия. Микробная порча муки, крупы. Характеристика возбудителей, источники инфицирования, меры борьбы. Микроорганизмы, используемые в процессе тестоведения при производстве пшеничного и ржаного хлеба. Требования к качеству дрожжей и заквасок. Микробиология кулинарных и кондитерских изделий.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)
«Микробиология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	20 10 5
2	Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	60 20 3
3	Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	40 5 5
4	Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	20 5 5
5	Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	20 10 5
6	Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцепродуктов.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	20 5 10
7	Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.	ОПК-1, ПК-1, ПК-7	Тест Вопросы для экзамена Реферат	20 5 7

6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Основные периоды в развитии микробиологии. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
2. Вклад русских ученых в развитие микробиологии. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
3. Положение микроорганизмов в системе живых существ. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
4. Систематика микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
5. Химический метод стерилизации. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
6. Питательные среды и их классификация. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
7. Методы стерилизации. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
8. Приготовление фиксированных и живых препаратов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
9. Номенклатура микроорганизмов. Понятие вида, штамма, расы, клона. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
10. Систематика микроорганизмов. Признаки, лежащие в основе систематики (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
11. Физические методы стерилизации. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
12. Определение и характеристика типов дыхания микробов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
13. Химический состав микробной клетки и пищевые потребности микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
14. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
15. Способы питания живых существ. Питание микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
16. Изоферменты и приспособляемость организмов к условиям среды. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
17. Питательные среды и их классификация. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)

18. Понятие метаболизма микроорганизмов. Принципы регуляции метаболизма. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
19. Использование энергии дыхания микробной клеткой. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
20. Наследственные факторы микроорганизмов. Изменчивость прокариот. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
21. Фазы роста микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
22. Характеристика типов дыхания (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
23. Биосинтез веществ микробной клеткой. Принципы регуляции метаболизма (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
24. Фотосинтез и хемосинтез, как способы питания микроорганизмами (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
25. Использование энергии дыхания микробной клеткой. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
26. Влияние молекулярного кислорода на жизнедеятельность микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
27. Микробиология почвы, воды и воздуха. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
28. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
29. Санитарно-показательные микроорганизмы. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
30. Характеристика возбудителей зооантропонозных инфекций. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
31. Молочнокислородное брожение (возбудители, химизм, использование) (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
32. Технологический процесс производства молочной продукции. Микрофлора молока. Пороки молока. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
33. Микрофлора яиц. Пороки яиц (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
34. Принцип классификации и названия ферментов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
35. Биоповреждения непродовольственных товаров. Возбудители и их характеристика. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
36. Эпифитные и патогенные микроорганизмы. Источники патогенных микробов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
37. Спиртовое брожение (возбудители, химизм, значение). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
38. Эпифитная микрофлора. Изменение эпифитной микрофлоры при хранении плодов и овощей. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
39. Микробиология мяса и мясных продуктов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
40. Пропионовое брожение (возбудители, химизм, использование). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
41. Ферменты и их общие свойства. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
42. Спиртовое брожение (возбудители, химизм и практическое значение). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
43. Методы обнаружения микроорганизмов в объектах окружающей среды. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
44. Влияние влажности на развитие микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
45. Понятие метаболизма, анаболизма, катаболизма. Взаимосвязь биохимических процессов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
46. Микробиология муки и кондитерских изделий (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
47. Влияние температуры на жизнедеятельность микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
48. Разложение безазотистых соединений микроорганизмами (клетчатки, лигнина, пектиновых веществ). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
49. Размножение прокариот. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
50. Симбиоз и антагонизм микроорганизмов. Использование при хранении продуктов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)

51. Химические факторы и реакция микроорганизмов на их воздействие. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
52. Молочнокислородное брожение (возбудители, химизм, использование). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
53. Маслянокислородное брожение (возбудители, химизм, использование) (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
54. Биологические взаимоотношения микробов и других организмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
55. Разложение жира и жироподобных веществ микроорганизмами. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
56. Санитарно-гигиенические требования к транспортировке, хранению и реализации продукции. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
57. Санитарно-гигиенические требования к содержанию предприятий торговли. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
58. Микробиология рабы и продуктов переработки. Характеристика возбудителей порчи. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
59. Методы выявления и идентификации микроорганизмов порчи. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
60. Микотоксикозы. Возбудители. Профилактика. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) – «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области микробиологии; - знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - логически корректное и убедительное изложение ответа. 	Тестовые задания (36-40 баллов) Реферат (8-10 баллов) Экзаменационные вопросы (31-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) – «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - знание узловых проблем микробиологии и основного содержания лекционного курса; - умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; - знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. 	Тестовые задания (24-35) Реферат (5-9 баллов) Экзаменационные вопросы (21-30 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса микробиологии; - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; - неполное знакомство с рекомендованной литературой; - частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; 	Тестовые задания (15-24 балла) Реферат (5 баллов) Экзаменационные вопросы (15-20 баллов)

	- стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Тестовые задания (менее 15 баллов) Реферат (0-4 балла) Экзаменационные вопросы (менее 15 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Учебная литература:

1. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для академического бакалавриата / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 445 с. <https://biblio-online.ru/book/731B58C1-822F-4E17-ABB4-E798CE815591>

2. Асонов, Н.Ф. Микробиология: Учебник для высш. учеб.заведений / Н.Ф. Асонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. Колос, 2002.

3. Емцев, В.Т. Сельскохозяйственная микробиология: практ. пособие / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 205 с. — (Профессиональная практика). <https://biblio-online.ru/book/6D3B000B-1A7E-401A-9B98-2AC9EF9C4E65>

7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Микроскоп и его применение для рассматривания микробов. Приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов- Мичуринск, 2023.

2. Знакомство с формами микроорганизмов- Мичуринск, 2023.

3. Приготовление питательных сред для выращивания микроорганизмов- Мичуринск, 2023.

4. Методы стерилизации. Подготовка посуды и питательных сред для стерилизации.

5. Учет микроорганизмов в почве и воздухе. Определение микробного числа почвы и воздуха. - Мичуринск, 2023.

6. Идентификация микробов. Выделение бактерий в чистую культуру. - Мичуринск, 2023.

7. Окраска микробов по Граму. Проверка чистоты культуры. - Мичуринск, 2023.

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках

данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphere_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphere_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 №0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphere_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. www.garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ».
3. www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс».
4. www.rg.ru – сайт Российской газеты.
5. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont.net>

8. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>.

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИДК-1 ИДК-2
2.	Большие данные	Самостоятельная работа	ОПК-1	ИДК-1 ИДК-2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)

1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)
2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)
3. Системный комплект: процессор IntelOriginal LGA 1150, вентилятор Deercool TНETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740)
4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D
5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)

1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бутылок и стаканов, 265´185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв. №21013600789)
2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв. №21013600788)
3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв. №21013600790)
4. Шейкер S-3 цифровой (платф. 168´168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, 10-250 об/мин) (инв. №21013600783)
5. Доска класная (инв. №41013602281)
6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв. №41013602311)
7. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв. №41013401728, 41013401727, 41013401726, 41013401725, 41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714)
8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв. №41013401710)
9. Проектор NEC M361X (инв. №41013401707)

10. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700)

11. Стол лабораторный химический (1200'600'750) столешн.пластик/каркас ал.профиль (инв.№41013602349, 41013602348, 41013602347, 41013602346, 41013602345, 41013602344, 41013602343, 41013602342, 41013602341, 41013602340, 41013602339, 41013602338, 41013602337)

12. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800'450'1950) полки пластик/каркас ал.профиль с замком (инв.№41013602358)

13. Испаритель ИП-1МЗ ротационный (инв.№21013600785)

Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)

1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562);

2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501);

3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480);

4. Шкаф для документов (инв.№2101063487, 2101063490, 2101063491);

5.Системный комплект: Процессор IntelOriginal 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak? 1600*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470);

6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714);

7. Шкаф лабораторный (инв. №1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359);

8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. №1101044523, 1101044524);

9. Ноутбук (инв. № 1101044561);

10. Печь микроволновая (инв. № 1101060377);

11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. №4101044561);

Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины (модуль) «Микробиология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1047

Автор: доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, к.с.-х.н. Титова Л.В.



Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к.с.-х.н. Попова Е.И.



Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 9 от 18 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института имени И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 11 от 13 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.