


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

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)  
«ОСНОВЫ АСЕПТИКИ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВАХ»**

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология  
Направленность (профиль) Биотехнология  
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы асептики в биотехнологических производствах» являются формирование полных и четких знаний по основам асептики в биотехнологических производствах и их практического применения. Рассмотрение фундаментальных и прикладных аспектов асептики биотехнологических производств, включая традиционные и альтернативные способы обеззараживания оборудования, зданий и сооружений, сырья и продукции различных отраслей биотехнологии.

Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с основными понятиями асептики, с классическими, новыми и альтернативными методами обеззараживания и асептики в различных сферах биотехнологии, современными биологическими и химическими средствами асептики, санитарными нормами и регламентами биотехнологических производств, отвечающим требованиям современной санитарии и гигиены.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к Части, формируемая участниками образовательных отношений, Блоку «Дисциплины (модули)», Элективные дисциплины Б1.В.ДВ.10.02.

Для успешного освоения данного курса необходимы базовые знания дисциплин: «Общая биология и микробиология», «Основы биохимии», «Биотехнология микроорганизмов».

Знания и навыки, приобретённые при изучении курса, необходимы при освоении следующих дисциплин: «Процессы и аппараты в биотехнологии», «Инженерные основы в биотехнологии», «Экологическая биотехнология», «Промышленная биотехнология», а также прохождения Производственной практики научно-исследовательской работы, выполнения ВКР.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности D/02.6	Разработка мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		Контроль над соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:  
 профессиональных компетенций

ПК-4 – Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;

ПК-6 – Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения;

ПК-7 – Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ПК-2 Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов;	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> – Пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Не пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Не достаточно пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Хорошо пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Свободно пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> – Реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Не реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Не достаточно реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Хорошо реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Отлично реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества
	ИД-3 <sub>ПК-3</sub> – Осуществляет контроль	Не осуществляет контроль	Не достаточно осуществляет контроль	Хорошо осуществляет контроль	Отлично осуществляет контроль

	соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства
ПК-4. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> – Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> – Проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Недостаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Достаточно хорошо может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-6. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Достаточно часто проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии
	ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Достаточно часто осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала
	ИД-3 <sub>ПК-6</sub> Применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Не применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Не всегда применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Обычно применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Всегда применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.
- основные направления развития промышленной биотехнологии;
- источники микробиологического и других видов загрязнения;
- причины пищевых инфекций и отравлений;
- историю развития асептики;
- основы асептики биотехнологических производств;
- санитарно-гигиенические требования к сырью для биотехнологической промышленности, оборудованию, зданиям, сооружениям и обслуживающему персоналу;
- современные средства дезинфекции;

**уметь:**

- оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
- соблюдать правила техники безопасности при работе с дезинфицирующими средствами;
- готовить растворы дезинфицирующих средств;
- проводить стерилизацию инвентаря, дезинфекцию оборудования и помещений;

**владеть:**

- способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами,
- навыками стерилизации инвентаря и оборудования,
- навыками приготовления стерильных питательных сред для культивации микроорганизмов.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			
	ПК - 4	ПК - 6	ПК - 7	общее кол-во компетенций
Раздел 1. История развития асептики	+		+	
Раздел 2. Теоретические основы асептики	+	+	+	3
Раздел 3. Основные пути, источники и причины попадания микроорганизмов контаминантов и других загрязняющих веществ в биотехнологические производства.	+	+	+	
Раздел 4. Производство органической продукции с целью снижения загрязнения сырья для биотехнологической и пищевой промышленности.	+		+	2
Раздел 5. Асептические мероприятия биотехнологических производств.	+	+	+	3
Раздел 6. Особенности асептики в пищевых и других биотехнологических производствах.	+	+	+	3

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 ак. часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 6 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	12
Аудиторные занятия, из них	54	12
лекции	18	4
практические занятия	36	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	22	26
подготовка к практическим занятиям	14	14
выполнение индивидуальных заданий	10	44
подготовка к сдаче модуля	8	8
Контроль	0	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

## 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	очная форма обучения	
1	Раздел 1. История развития асептики 1.1. Предмет методы дисциплины. Понятия асептики и антисептики. Первые асептические вещества в медицинской практике.	4	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
2	Раздел 2. Теоретические основы асептики 2.1. Основы асептики в биотехнологических производствах.	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
3	Раздел 3. Основные пути, источники и причины попадания микроорганизмов контаминантов и других загрязняющих веществ в биотехнологические производства. 3.1. Микробиота и гигиена растительного и животного сырья	2	0,5	ПК-4; ПК-6; ПК-7
4	Раздел 4. Производство органической продукции с целью снижения загрязнения сырья для биотехнологической и пищевой промышленности. 4.1. Требования к органическому растениеводству 4.2. Требования к органическому животноводству и пчеловодству	2 2	0,5	ПК-4; ПК-6; ПК-7
5	Раздел 5. Асептические мероприятия биотехнологических производств. 5.1. Асептика в биотехнологических процессах 5.2. Санитарно-эпидемиологические требования к водоснабжению пищевых объектов	2 2	0,5	ПК-4; ПК-6; ПК-7
6	Раздел 6. Особенности асептики в пищевых и других биотехнологических производствах. 6.1. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов 6.2. Асептика на предприятиях мясопереработки	2	0,5	ПК-4; ПК-6; ПК-7
	Итого	18	4	

## 4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

## 4.4. Практические занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
2	Влияние физических факторов и химических веществ на микроорганизмы.	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
2	Гигиенические основы проектирования	2		ПК-4; ПК-6;

				ПК-7
2	Методы обеспечения стерильности и герметичности аппаратов и трубопроводов, изоляция.	2		ПК-4; ПК-6; ПК-7
3	Микробиота и гигиена почвы	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
3	Микробиота и гигиена воды	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
3	Микробиота и гигиена воздуха	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
4	Требования к органическому производству морских водорослей и аквакультуры	2		ПК-4; ПК-6; ПК-7
4	Требования к производству переработанных органических пищевых продуктов и органических кормов	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
4	Требования к процессам сбора, упаковки, транспортировки и хранения органической продукции	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
5	Гигиенические требования к содержанию предприятий общественного питания	2	-	ПК-4; ПК-6; ПК-7
5	Гигиена осветительных приборов, отопления и вентиляции	2		ПК-4; ПК-6; ПК-7
5	Моющие средства	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
5	Характеристика отдельных видов дезинфекционных средств	2	-	ПК-4; ПК-6; ПК-7
6	Деловая игра «Санитарно-бактериологическое исследование муки»			ПК-4; ПК-6; ПК-7
6	Современные методы очистки послеспиртовой барды	2	1	ПК-4; ПК-6; ПК-7
6	Асептика при производстве виноградных соков и вин	2	-	ПК-4; ПК-6; ПК-7
6	Семинар «Асептика на предприятиях мясопереработки»	2		ПК-4; ПК-6; ПК-7
6	Санитарно-бактериологическое исследование дрожжей	2	-	ПК-4; ПК-6; ПК-7
	Всего	36	8	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	подготовка к практическим занятиям	2	2
	выполнение индивидуальных заданий	2	7



	подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 2.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	подготовка к практическим занятиям	2	2
	выполнение индивидуальных заданий	2	7
	подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 3.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	подготовка к практическим занятиям	1	1
	выполнение индивидуальных заданий	2	7
	подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 4..	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	подготовка к практическим занятиям	2	2
	выполнение индивидуальных заданий	2	7
	подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 5.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	подготовка к практическим занятиям	2	2
	выполнение индивидуальных заданий	1	7
	подготовка к сдаче модуля	2	2
Раздел 6.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	подготовка к практическим занятиям	2	4
	выполнение индивидуальных заданий	1	9
	подготовка к сдаче модуля	2	2
Итого:		54	92

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Щербаков С.Ю. Методические указания для выполнения контрольных работ по «Основам асептики в биотехнологических производствах» - Мичуринск, 2023.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Выполнение контрольной работы способствует углубленному усвоению положений дисциплины, показывает возможности обучающегося к самостоятельной работе над литературой.

Контрольная работа представляет собой форму самостоятельной работы обучающегося, позволяющую овладеть знаниями и навыками аналитической и исследовательской работы в рамках программы изучаемой учебной дисциплины.

Контрольная работа выполняется в виде письменных ответов на теоретические и практические вопросы, решения практических задач по вариантам, выполнения творческих заданий.

Письменные работы должны быть подготовлены самостоятельно, содержать совокупность аргументированных положений и выводов.

## **4.7. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. История развития асептики**

Предмет методы дисциплины. Понятия асептики и антисептики. История развития асептики. Первые асептические вещества в медицинской практике (хлорный раствор, азотнокислое серебро, йодная настойка, карболовая кислота). Вклад А. Паре, И. Земмельвейса, Д. Листера, Л. Пастера, Лебефа и Лемера, Н.И. Пирогова в становление асептики. Развитие асептики в 19-20 веке. Вклад немецких ученых Э. Бергмана и К. Шиммельбуша. Роль отечественных ученых в развитии асептики: работы В.А. Ратимова, М.С.Суботина, П.И.Дьяконова и др.

### **Раздел 2. Теоретические основы асептики**

Основы асептики в биотехнологических производствах. Воздействие на микробную клетку физических факторов. Влияние химических веществ на микроорганизмы: стимулирующий, бактериостатический и бактерицидный эффект. Антимикробные вещества.

Механическая и химическая очистка (санитарная очистка). Дезинфекция: понятие, уровни дезинфекции, текущая и экстренная дезинфекция. Стерилизация и ее виды: термическая стерилизация, химическая стерилизация, стерилизация ионизирующим облучением, фильтрующая стерилизация. Асептика и ее виды: механическая, физическая, химическая и биологическая. Методы обеспечения стерильности и герметичности аппаратов и трубопроводов, изоляция. Тепловая обработка аппаратуры.

### **Раздел 3. Основные пути, источники и причины попадания микроорганизмов контаминантов и других загрязняющих веществ в биотехнологические производства.**

Характеристика объектов окружающей среды. Экологических последствий загрязнения отходами биотехнологических производств. Микробиота воздуха, почвы и воды, санитарно-гигиенические требования к ним. Принципы и методы микробиологических исследований. Основные группы сапрофитных и патогенных микроорганизмов. Характеристика основных способов попадания контаминантов в производство. Взаимосвязь микробов и сырья. Микробиота растительного и животного сырья.

### **Раздел 4. Производство органической продукции с целью снижения загрязнения сырья для биотехнологической и пищевой промышленности.**

Проект национального стандарта Российской Федерации - правил производства органической продукции: натуральной (непереработанной) сельскохозяйственной продукции; продуктов первичной переработки сельскохозяйственных растений, лесных растений, животноводства, аквакультуры, предназначенных для потребления в качестве пищевых продуктов; кормов (кормовые продукты); растительного посадочного и посевного материала; дрожжей, используемых в качестве пищевых продуктов или корма; объектов аквакультуры и устанавливает требования к их производству (изготовлению), хранению, перевозке (транспортированию) и реализации.

### **Раздел 5. Асептические мероприятия биотехнологических производств.**

Факторы, влияющие на эффективность мойки и дезинфекции: степень загрязненности, состояние обрабатываемых поверхностей, концентрация, температура и режим подачи моющих и дезинфицирующих средств, ополаскивание и качество воды.

Основные группы технологического оборудования: крупное оборудование, трубопроводы, флаги, стеклотара, мелкий инвентарь и пр., специфические особенности их мойки, очистки и дезинфекции. Мойка, очистка и дезинфекция помещений.

Методы термической стерилизации. Методы химической стерилизации. Радиационная и ионизирующая стерилизация. Стерилизация фильтрованием. Промышленные способы и методы дезинфекции (механические, физические, химические). Основные группы антисептиков.

Моющие средства. Физические и химические свойства моющих препаратов (поверхностное натяжение, смачивающая способность, эмульгирующая способность, пенообразующая способность, стабилизирующее действие, солубилизация, смываемость, моющее действие). Щелочные моющие препараты. Синтетические моющие средства.

Дезинфицирующие средства. Хлорсодержащие дезинфектанты. Йодофоры. Средства санитарной обработки рук. Их воздействие на микробные клетки.

Личная гигиена обслуживающего персонала и общие требования к работникам, производящим мойку и дезинфекцию оборудования, помещений и приборов. Контроль эффективности мойки и дезинфекции.

#### **Раздел 6. Особенности асептики в пищевых производствах.**

Влияние температуры на микроорганизмы и свойства пищевых продуктов. Пастеризация. Стерилизация. Процессы при сверхвысокой температуре (УНТ), или асептические процессы. Различные типы варки водяным паром. Меры асептики при производстве готовых блюд. Альтернативные технологии. Асептическая технология упаковка молока и др. пищевых продуктов. Мойка и дезинфекция технологического оборудования по производству мороженого.

### **5. Образовательные технологии**

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Слайдовые презентации. Электронные материалы.
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, сообщения, тестирование, собеседования.
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

### **6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы асептики в биотехнологических производствах»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контрол. компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. История развития асептики	ПК-4; ПК-6; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 15
2	Раздел 2. Теоретические основы асептики	ПК-4; ПК-6; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 5 8
3	Раздел 3. Основные пути, источники и причины попадания микроорганизмов контаминантов и других загрязняющих веществ в биотехнологические производства.	ПК-4; ПК-6; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 5 8
4	Раздел 4. Производство органической продукции с целью снижения загрязнения сырья для биотехнологической и пищевой промышленности.	ПК-4; ПК-6; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 9
5	Раздел 5. Асептические мероприятия биотехнологических производств.	ПК-4; ПК-6; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 8

6	Раздел 6. Особенности асептики в пищевых и других биотехнологических производствах.	ПК-4; ПК-6; ПК-7	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 5 12
---	---	---------------------	--	---------------

Перечень методических указаний для выполнения самостоятельных работ:

Пугачева Г.М. Методические указания для выполнения контрольных работ по «Основам асептики в биотехнологических производствах» - Мичуринск, 2018.

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

### Раздел 1. История развития асептики

1. Вклад И. Земмельвейса в развитие асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
2. Вклад Лебефа и Лемера в развитие асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
3. Вклад А. Паре в развитие асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
4. Вклад К. Шиммельбуша в развитие асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
5. История развития асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
6. Понятия асептики и антисептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
7. Предмет методы дисциплины «Основы асептики в биотехнологических производствах» (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
8. Первые асептические вещества в медицинской практике (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
9. Работы Д. Листера и их значение для развития асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
10. Работы Л. Пастера и их значение для развития асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
11. Работы Н.И. Пирогова и их значение для развития асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
12. Работы Э. Бергмана и их значение для развития асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
13. Развитие асептики П.И. Дьяконовым (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
14. Развитие асептики В.А. Ратимовым (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
15. Развитие асептики М.С.Суботиным (ПК-4; ПК-6; ПК-7)

### Раздел 2. Теоретические основы асептики

1. Влияние химических веществ на микроорганизмы (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
2. Влияние физических факторов на микроорганизмы (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
3. Гигиена осветительных приборов, отопления и вентиляции (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
4. Гигиенические требования к содержанию предприятий общественного питания (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
5. Основы асептики в биотехнологических производствах (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
6. Методы обеспечения стерильности и герметичности аппаратов и трубопроводов, изоляция (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
7. Гигиенические основы проектирования биотехнологических предприятий (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
8. Теоретические основы асептики (ПК-4; ПК-6; ПК-7)

### Раздел 3. Основные пути, источники и причины попадания микроорганизмов контаминантов и других загрязняющих веществ в биотехнологические производства.

1. Основные пути, источники и причины попадания загрязняющих веществ в биотехнологические производства. (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
2. Основные пути, источники и причины попадания микроорганизмов контаминантов в биотехнологические производства (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
3. Экологических последствий загрязнения отходами биотехнологических производств. (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
4. Микробиота и гигиена воды, воздуха (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
5. Микробиота и гигиена животного сырья (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
6. Микробиота и гигиена почвы (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
7. Микробиота и гигиена растительного сырья (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
8. Моющие средства (ПК-4; ПК-6; ПК-7)

#### **Раздел 4. Производство органической продукции с целью снижения загрязнения сырья для биотехнологической и пищевой промышленности**

1. Производство органической продукции с целью снижения загрязнения сырья для биотехнологической и пищевой промышленности. (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
2. Требования к производству органических кормов (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
3. Требования к производству переработанных органических пищевых продуктов (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
4. Требования к процессам сбора, упаковки, транспортировки и хранения органической продукции (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
5. Требования к органическому животноводству (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
6. Требования к органическому производству аквакультуры (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
7. Требования к органическому производству морских водорослей (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
8. Требования к органическому пчеловодству (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
9. Требования к органическому растениеводству (ПК-4; ПК-6; ПК-7)

#### **Раздел 5. Асептические мероприятия биотехнологических производств.**

1. Асептика в биотехнологических процессах (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
2. Асептические мероприятия биотехнологических производств (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
3. Личная гигиена обслуживающего персонала биотехнологических производств (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
4. Факторы, влияющие на эффективность мойки и дезинфекции (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
5. Характеристика отдельных видов дезинфекционных средств для спиртовой промышленности (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
6. Характеристика отдельных видов дезинфекционных средств для медицины ПК-4; ПК-6; ПК-7)
7. Характеристика отдельных видов дезинфекционных средств микробиологических лабораторий (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
8. Характеристика отдельных видов дезинфекционных средств виноделия (ПК-4; ПК-6; ПК-7)

#### **Раздел 6. Особенности асептики в пищевых и других биотехнологических производствах.**

1. Асептика и антисептика в хирургии (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
2. Асептика на предприятиях мясопереработки (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
3. Асептика при производстве виноградных соков и вин (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
4. Личная гигиена обслуживающего персонала пищевых производств (ПК-4; ПК-6; ПК-7, ПК – 3, ПК – 4)
5. Личная гигиена медицинского обслуживающего персонала (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
6. Особенности асептики в пищевых и других биотехнологических производствах. (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
7. Очистка сточных вод биотехнологических производств (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
8. Санитарно-бактериологическое исследование дрожжей (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
9. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
10. Санитарно-бактериологическое исследование муки (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
11. Санитарно-эпидемиологические требования к водоснабжению пищевых объектов (ПК-4; ПК-6; ПК-7)
12. Современные методы очистки после спиртовой барды (ПК-4; ПК-6; ПК-7)

### **6.3. Шкала оценочных средств**

Оценка знаний, умений, навыков	Критерии оценивания	
--------------------------------	---------------------	--

<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>Знает: - программный материал и новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; -основную литературу и знаком с дополнительно рекомендованной литературой; -основные термины и понятия дисциплины; Умеет: выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p>	<p>Тестовые задания (31-40) Реферат (9-10) Вопросы для зачета (35-50) баллов</p>
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>Знает: - Хорошо знает программный материал и новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; основную литературу и знаком с дополнительно рекомендованной литературой; основные термины и понятия дисциплины; Умеет: -хорошо умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p>	<p>Тестовые задания (21-30) Реферат (7-10) Вопросы для зачета (22-34)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтеноо»</p>	<p>Знает: - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса физиологии растений, плохо знает основную литературу и плохо знаком с дополнительно рекомендованной литературой; затруднения с основными основными терминами и понятиями дисциплины; Умеет: -слабо умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины.</p>	<p>Тестовые задания (11-20) Реферат (5-8) Вопросы для зачета (19-21)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>Знает: незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; Умеет: - не умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - не владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p>	<p>Тестовые задания (0-10) Реферат(0-6) Экзаменационные билеты– (0-18)</p>

## 7. Учено-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Щербаков С.Ю. УМКД «Основы асептики в биотехнологических производствах» - Мичуринск, 2023.

### **7.2. Дополнительная учебная литература:**

1. Микробиология : учебник для бакалавров / В. Т. Емцен, Е.Н.. Мишустин изд. 8-е перераб и дои. М.: Издательство Юрайт, 1993. - 60 с.
2. Скрипникова Е.В. Практическая микробиология. Учеб. Пособ./ Е.В Скрипникова, М.К. Скрипникова/ Мичуринск: Из-во Мич ГАУ, 2013.- 136с.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Щербаков С.Ю. Методические указания для выполнения контрольных работ по «Основам асептики в биотехнологических производствах» - Мичуринск, 2023.
2. Щербаков С.Ю. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Основам асептики в биотехнологических производствах» - Мичуринск, 2023.

### **7.4. 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.

#### **7.4.1. 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)

#### 7.4.2. 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)

#### 7.4.3. 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>

#### 7.4.4. 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	АО «Лаборатория Касперского»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=4151">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=4151</a>	Сублицензионный договор с ООО



	KasperskyEndpoint Security для бизнеса	(Россия)		65	«Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	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» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	<a href="https://www.adobe.com">AdobeSystems</a>	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	<a href="https://www.foxit.com">FoxitCorporation</a>	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: [garant.ru](https://www.garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
3. Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://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>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

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

### 8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)</li> <li>2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)</li> <li>3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deerscool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K S1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740)</li> <li>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роца», 9/27)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бытолок и стаканов, 265´185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв.№21013600789)</li> <li>2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв.№21013600788)</li> <li>3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв.№21013600790)</li> <li>4. Шейкер S-3 цифровой (платф. 168´168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, 10-250 об/мин) (инв.№21013600783)</li> <li>5. Доска классная (инв.№41013602281)</li> <li>6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№41013602311)</li> <li>7. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№41013401728, 41013401727,</li> </ol>	

	<p>41013401726, 41013401725, 41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714)</p> <p>8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№41013401710)</p> <p>9. Проектор NEC M361X (инв.№41013401707)</p> <p>10. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700)</p> <p>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)</p> <p>12. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800'450'1950) полки пластик/каркас ал.профиль с замком (инв.№41013602358)</p> <p>13. Испаритель ИР-1М3 ротационный (инв.№21013600785)</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/W eb/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно,</p>

	1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Основы асептики в биотехнологических производств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, (уровень бакалавриата) , утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

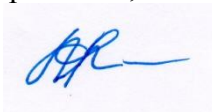
Автор:

Автор: Хмыров В.Д. профессор кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, д.т.н.



Рецензент:

профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии доктор



сельскохозяйственных наук

Алиев Т. Г.-Г.

*Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности (протокол № 8 от «11» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. 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 разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности (протокол № 8 от «10» апреля 2023 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «17» апреля 2023 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «20» апреля 2023 г