


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

Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕН
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 февраля 2024 г. № 6)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

Научная специальность - 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для
агропромышленного комплекса

Мичуринск, 2024 г.

Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у будущих специалистов системы научных знаний и профессиональных навыков, необходимых для решения экспертных конструктивных задач по механизации технологических процессов в АПК с использованием методов описательного и нормативного моделирования рабочих процессов, а также приобретение практических умений и навыков по использованию основных сельскохозяйственных агрегатов и уменьшению их отрицательного воздействия на окружающую среду

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) « Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» 2.1.3 входит в Блок 2. образовательный компонент.

Курс базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в ходе изучения дисциплин: «Методология научных исследований», «Правовое обеспечение интеллектуальной собственности», «Перспективные технологии и технические средства по переработке сельскохозяйственной продукции». В свою очередь, дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами, как: «Планирование и организация экспериментов в агроинженерии», «Моделирование в агроинженерии».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- классификацию, назначение, устройство, принцип действия средств механизации в сельском хозяйстве;
 - современные методы, технологии и технические средства в растениеводстве, оптимальные параметры технологических режимов, их контроль и регулирование;
 - приемы и методы оценки качества готовой продукции;
 - основные направления развития и совершенствования отраслевого машиностроения.
- влияние на загрязнение почвы горюче-смазочных материалов и ядохимикатов и способы снижения этого отрицательного воздействия;

Уметь:

- дать оценку воздействия на структуру, плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственных машин;
- настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции;
- выбирать и комплектовать агрегаты для обработки почвы с учетом уменьшения эрозии почвы и сохранения ее микроструктуры;
- предлагать способы снижения финансовых, материальных и энергетических затрат на выполнение сельскохозяйственных работ.

Владеть:

- навыками самостоятельного освоения знаний по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства;
- навыками профессиональной аргументации при выборе наиболее выгодных технологий и средств для механизации процессов в АПК;
- методами анализа эффективности применения техники и технологий.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 акад. часа.

Темы, разделы дисциплины
Раздел 1. Технологии и средства механизации для обработки почвы и внесения удобрений
Тема 1. Введение. Технологии и средства механизации для основной обработки почвы.
Тема 2. Технологии и средства механизации для поверхностной обработки почвы
Тема 3. Технологии и средства механизации для внесения удобрений
Раздел 2. Технологии и средства механизации для посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними
Тема 4. Технологии и средства механизации для посева и посадки сельскохозяйственных культур
Тема 5. Технологии и средства механизации для ухода за посевами
Тема 6. Технологии и средства механизации для защиты растений
Раздел 3. Технологии и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур
Тема 7. Технологии и средства механизации для заготовки кормов
Тема 8. Технологии и средства механизации для уборки зерновых культур
Тема 9. Технологии и средства механизации для послеуборочной обработки и сушки зерна
Раздел 4. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки технических культур
Тема 10. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки картофеля
Тема 11. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки сахарной свеклы
Тема 12. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки овощей
Тема 13. Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов
	по очной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	40
Аудиторные занятия, из них	40
лекции	20
практические занятия	20
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	32
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16
выполнение индивидуальных заданий	8
подготовка к тестированию	8
Контроль	-
Вид итогового контроля	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Количество ак. часов
1	Введение. Технологии и средства механизации для основной обработки почвы.	1
2	Технологии и средства механизации для поверхностной обработки почвы	2
3	Технологии и средства механизации для внесения удобрений	1
4	Технологии и средства механизации для посева и посадки сельскохозяйственных культур	2
5	Технологии и средства механизации для ухода за посевами	1
6	Технологии и средства механизации для защиты растений	2
7	Технологии и средства механизации для заготовки кормов	1
8	Технологии и средства механизации для уборки зерновых культур	2
9	Технологии и средства механизации для послеуборочной обработки и сушки зерна	1
10	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки картофеля	2
11	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки сахарной свеклы	2
12	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки овощей	2
13	Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях	2
Итого		20

4.3. Практические работы

№	Наименование занятия	Объем в часах	Материально-техническое обеспечение
Раздел 1. Технологии и средства механизации для обработки почвы и внесения удобрений			
1	Тема 1. Плуги общего назначения	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок ПЛН 3-35
2	Тема 2. Пропашные культиваторы	2	Лабораторные стенды для изучения принципа действия и регулировок УСМК - 5,4; КОН – 2,8;
Раздел 2. Технологии и средства механизации для посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними			
3	Тема 3. Зерновые сеялки	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок СЗУ-3,6;
4	Тема 4. Овощные сеялки	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок СО-4,2
5	Тема 5. Свекловичные сеялки	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок ССТ-12Б
6	Тема 6. Пневматические сеялки	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок СУПН-8
7	Тема 7. Картофелесажалки и рассадопосадочные машины	2	Лабораторные стенды для изучения принципа действия и регулировок СН-4Б; СКН-6
8	Тема 8. Вентиляторные	2	Лабораторный стенд для изучения

	опрыскиватели		принципа действия и регулировок ОВТ-1
9	Тема 9. Штанговые опрыскиватели	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок ПОМ-630
10	Тема 10. Опылители	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок ОШУ-50
Раздел 3. Технологии и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур			
	Тема 11. Зерноуборочные комбайны	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок ДОН-1500
	Тема 12. Зерноочистительные машины	2	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок СМ-4
Раздел 4. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки технических культур			
	Тема 13. Машины для уборки сахарной свеклы	2	Лабораторные стенды для изучения принципа действия и регулировок БМ-6; РКС-6
	Тема 14. Машины для уборки картофеля	3	Лабораторный стенд для изучения принципа действия и регулировок КТН-2В
Итого		29	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	. Вид СРС	Объем в ак. часах очная форма обучения
Раздел 1. Технологии и средства механизации для обработки почвы и внесения удобрений			
1	Введение. Технологии и средства механизации для основной обработки почвы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	1
2	Технологии и средства механизации для поверхностной обработки почвы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2
		Выполнение индивидуальных заданий	
		Подготовка к тестированию	1
3	Технологии и средства механизации для	Проработка учебного материала	2

	внесения удобрений	по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	1
Раздел 2. Технологии и средства механизации для посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними			
4	Технологии и средства механизации для посева и посадки сельскохозяйственных культур	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	
		Подготовка к тестированию	1
5	Технологии и средства механизации для ухода за посевами	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	1
6	Технологии и средства механизации для защиты растений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	
		Подготовка к тестированию	
Раздел 3. Технологии и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур			
7	Технологии и средства механизации для заготовки кормов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	
8	Технологии и средства механизации для уборки зерновых культур	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	
		Подготовка к тестированию	1
9	Технологии и средства механизации для послеуборочной обработки и сушки зерна	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1

		Подготовка к тестированию	
Раздел 4. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки технических культур			
10	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки картофеля	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	
		Подготовка к тестированию	1
11	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки сахарной свеклы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	
12	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки овощей	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	1
13	Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1
		Подготовка к тестированию	
Итого			32

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

1. Машины для послеуборочной обработки зерна. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
2. Машины для уборки кормов. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
3. Машины для защиты растений и внесения удобрений. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
4. Машины для уборки сахарной свеклы. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
5. Машины для уборки зерновых культур. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;

6. Машины для основной и поверхностной обработки почвы. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Технологии и средства механизации для обработки почвы и внесения удобрений
Тема 1. Введение. Технологии и средства механизации для основной обработки почвы.

Технологические свойства почвы и влияние на механическую обработку. Задачи, способы, технологические операции и приемы системы обработки почвы.

Плуги: общее устройство, рабочий процесс, классификация, агротехнические требования, основные показатели технико-экономических характеристик.

Рабочие органы плугов: корпус, предплужник, нож, почвоуглубитель и др. Типы, назначение, устройство, технологический процесс, размещение рабочих органов на раме плуга, факторы, влияющие на качество их работы, энергопотребление и методы его снижения. Соотношение между глубиной вспашки и шириной захвата корпуса.

Обзор конструкций плугов общего и специального назначения (лемешные, чизельные, фронтальные, роторные, кустарниково-болотные, плантажные, садовые и др.). Назначение, характеристики, устройство, рабочий процесс, зоны применения. Условия устойчивости хода плуга при работе. Тяговое сопротивление плуга и методы его снижения. Подготовка плугов к работе в различных условиях. Контроль качества их работы.

Тема 2. Технологии и средства механизации для поверхностной обработки почвы.

Машины для поверхностной обработки почвы: луцильники, бороны, мотыги, паровые культиваторы, фрезерные культиваторы, фрезы, катки, грядоделатели, гребнеобразователи, выравниватели.

Типы, назначение, устройство, рабочие органы и размещение их на раме, рабочий процесс, характеристики, агротехнические требования. Факторы, влияющие на качество их работы и энергопотребление.

Подготовка, машин для работы в различных условиях. Методы контроля качества. Основные направления совершенствования почвообрабатывающих машин.

Тема 3. Технологии и средства механизации для внесения удобрений.

Виды удобрений. Технологические свойства удобрений, влияние их на рабочий процесс машин. Способы внесения удобрений. Классификация машин и агротехнические требования к ним, основные показатели технико-экономических характеристик. Обеспечение необходимой равномерности внесения удобрений и соблюдение требований охраны природной среды — основополагающие принципы при выборе способа и машин для внесения удобрений.

Структурная схема и рабочие органы машин для внесения удобрений (бункер-емкость, питатель, дозатор, регулятор, распределительные и заделывающие устройства, механизм передач и др.), рабочий процесс, методы регулирования подачи и дозы внесения удобрений. Факторы, влияющие на качество работы машин. Технология и машины для складской переработки и подготовки удобрений к внесению: погрузчики, измельчители, растариватели, смесители-погрузчики и др. Технология и машины для внесения твердых минеральных удобрений и химических мелиорантов. Кузовные разбрасыватели с центробежным, пневматическим, штанговым распределительными устройствами, туковысевающие аппараты для комбинированных сеялок и сажалок, машины и приспособления для локального внесения удобрений и внутрпочвенного питания. Авиационные аппараты для внесения удобрений.

Технология и машины для транспортировки и внесения жидких минеральных удобрений: аммиачной воды, безводного аммиака, жидких комплексных удобрений (ЖКУ) и др. Технология и машины для транспортировки и внесения твердых и жидких

органических удобрений. Использование дождевальных машин для внесения растворов удобрений и жидкого навоза. Подготовка машин для внесения удобрений к работе в различных условиях. Установка на заданную схему и дозу внесения, расчет подачи, контрольной навески, контрольного пути, сопоставление расчетных и фактических значений. Методы оценки качества работы машин. Комплексы машин для внесения удобрений прямоточным, перегрузочным и перевалочным способами. Основное направление совершенствования машин для внесения удобрений.

Раздел 2. Технологии и средства механизации для посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними

Тема 4. Технологии и средства механизации для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

Способы посева и посадки. Классификация машин. Агротехнические требования. Основные показатели технико-экономических характеристик. Рабочие органы машин: высевальные аппараты, семяпроводы, сошники, загортачи. Типы, назначение, устройство, технологический процесс, регулировки. Факторы, влияющие на качество их работы.

Рядовые сеялки. Типы, назначение, рабочий процесс, технико-экономические характеристики, способы регулировки нормы высева и глубины заделки семян. Обеспечение необходимой равномерности и устойчивости высева семян, глубины их заделки в почву. Порядок подготовки рядовых сеялок к работе в различных условиях: расстановка сошников в соответствии со схемой посева, расчет контрольной навески и установка на заданную норму высева семян и удобрений, установка сошников на заданную глубину заделки, расчет и установка вылета маркера и следоуказателей. Методы контроля качества.

Обзор конструкций зерновых, зернотравяных и овощных сеялок. Машины для загрузки сеялок семенами. Кукурузные и свекловичные сеялки. Назначение, типы, общее устройство, рабочий процесс, способы регулирования нормы высева и глубины заделки семян. Переоборудование кукурузных и свекловичных сеялок для посева семян подсолнечника, клеверины, проса, гречихи, сои, овощных, бахчевых и других культур.

Тема 5. Технологии и средства механизации для ухода за посевами.

Способы ухода за посевами и применяемые машины. Агротехнические требования. Наборы рабочих органов для обработки междурядий: типы, назначение, устройство, технологический процесс, использование. Культиваторы-растениепитатели: устройство, рабочий процесс, регулировки. Обзор конструкций культиваторов для обработки посевов кукурузы, свеклы, картофеля, овощных и других культур. Их технико-экономические характеристики. Порядок подготовки культиваторов к работе. Сочетание механического и химического способов уничтожения сорняков в междурядьях.

Согласование ширины захвата культиватора и сеялки. Подготовка культиватора для работы по направляющим бороздам и щелям.

Вдольрядные прореживатели; назначение, устройство, рабочий процесс и регулировки.

Тема 6. Технологии и средства механизации для защиты растений

Задачи и способы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорной растительности. Классификация и система машин для защиты растений.

Опрыскивание. Сущность процесса. Влияние степени распыла на эффективность обработки. Ультра- и малообъемное опрыскивание. Агротехнические требования. Общее устройство и рабочий процесс опрыскивателя. Рабочие органы: резервуары, мешалки, фильтры, насосы, регуляторы расхода, эжекторы, распылители. Распределительные системы (штанги вентиляторы): типы, устройство, назначение, технологический процесс и регулировки. Применение воздушного потока для дополнительного распыла и транспортировки жидкости. Классификация и обзор конструкций опрыскивателей.

Опыливание. Сущность процесса. Агротехнические требования. Общее устройство и рабочий процесс опыливателя. Рабочие органы (бункер, мешалки, механизмы подачи, дозаторы, вентиляторы, распыливающие устройства): типы, устройство, технологический процесс, регулировка.

Аэрозольная обработка. Способы получения аэрозолей. Сущность процесса. Агротехнические требования. Общее устройство, рабочий процесс и регулировки аэрозольного генератора.

Подготовка опыливателей и опрыскивателей к работе: заправка резервуара рабочим раствором, методы установки опрыскивателя на заданный расход, контроль перед обработкой. Подготовка и установка опрыскивателей для обработки полевых культур, плодовых деревьев, ягодных кустарников, виноградников. Использование опрыскивателей при различных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Протравливание семян. Сущность процесса. Способы протравливания, агротехнические требования. Типы протравливателей их устройство, процесс работы и регулировки. Установка протравливателя на заданный расход рабочего раствора.

Раздел 3. Технологии и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур

Тема 7. Технологии и средства механизации для заготовки кормов.

Хозяйственное значение грубых и сочных кормов (сена рассыпного, прессованного, брикетированного, силоса, сенажа, травяной муки). Способы уборки трав и силосных культур. Агротехнические требования. Классификация машин.

Косилки и косилки-плющилки. Назначение, типы, устройство, рабочий процесс. Типы режущих аппаратов, их устройство, технологический процесс и регулировки. Обзор конструкций косилок.

Грабли, ворошилки, подборщики-прицепы, погрузчики-копновозы, стогометатели. Назначение, типы, устройство, рабочий процесс и регулировки.

Пресс-подборщики. Типы, назначение, устройство, рабочий процесс и регулировки. Приспособления для погрузки и укладки тюков и рулонов. Установки для досушивания сена методом активного вентилирования. Устройство, рабочий процесс, использование и подготовка к работе.

Технология и система машин для заготовки кормов с высоким содержанием витаминов. Плющение, искусственная сушка трав, брикетирование и гранулирование. Сущность процесса, машины, рабочие органы. Механическое обезвоживание кормов.

Косилки-измельчители, силосоуборочные и кормоуборочные комбайны. Общее устройство, рабочий процесс, использование. Рабочие органы силосоуборочного комбайна, назначение, устройство, технологический процесс, регулировки.

Комплексы машин для заготовки сена россыпью, прессованием, сенажа, травяной муки, гранул и брикетов, силоса и подкормки. Методы контроля качества работы кормоуборочных машин.

Основные направления совершенствования машин для заготовки кормов.

Тема 8. Технологии и средства механизации для уборки зерновых культур.

Характеристика зерновых культур как объекта уборки. Способы уборки, используемые машины, условия применения.

Рабочий процесс зерноуборочных машин и его составные элементы (срезание растений и укладка их в валок, подбор валков, формирование равномерного потока хлебной массы, вымолот и выделение зерен из соломы и половы). Физическая сущность, рабочие органы, режимы, регулировки. Факторы, влияющие на технологический процесс и качество их работы.

Валковые жатки. Устройство, классификация, типы, технико-экономические характеристики, агротехнические требования.

Структурные схемы зерноуборочных комбайнов и условия их нормального функционирования (потоки хлебной массы, соломы, половы, мелкого зернового вороха, зерна, количественные и качественные их характеристики). Показатели качества работы комбайна и методы их определения. Агротехнические требования. Понятие о пропускной способности молотилки. Классы, типы и модификации зерноуборочных комбайнов, конструктивные особенности, рабочий процесс, технико-экономические характеристики.

Приспособление к комбайнам для уборки семенников трав, масличных и других культур. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки. Устройства для уборки полеглых, низкорослых, изреженных и засоренных хлебов.

Копнитель, измельчитель соломы. Назначение, устройство, процесс работы.

Механизация уборки соломы. Способы утилизации соломы и половы. Способы уборки. Агротехнические требования. Комплексы машин для уборки соломы.

Тема 9. Технологии и средства механизации для послеуборочной обработки и сушки зерна.

Задачи послеуборочной обработки зерна. Требования к обработке и сохранности полученного урожая сельскохозяйственных культур. Стандарты на семенное, продовольственное и фуражное зерно.

Характеристика зернового вороха как объекта обработки. Способы очистки и сортирования зерен. Физико-механические свойства компонентов зернового вороха и использование их различий для очистки, сортирования и калибрования зерна. Разделение зернового вороха на фракции по аэродинамическим свойствам, размерам (толщине, ширине, длине), плотности, форме, состоянию поверхности, цвету, поглощающей способности физических излучений, диэлектрической проницаемости и другим свойствам компонентов вороха. Физическая сущность, рабочие органы, режимы, регулировки, факторы, влияющие, на технологический процесс и качество их работы.

Классификация зерноочистительных машин. Агротехнические требования. Безрешетные зерноочистительные машины. Типы и устройство вентиляторов, осадочных камер, аспирационных каналов. Устройства для регулирования скорости воздушного потока. Воздушно-решетные зерноочистительные машины. Структурные схемы, рабочий процесс. Типы решет, их характеристики, использование. Одно- и многоярусные решетчатые станы. Количественные и качественные характеристики зерновых потоков, условия нормального функционирования решетчатых сепараторов. Аспирационные системы. Факторы, влияющие на технологический процесс и качество работы машин. Подготовка машин для очистки, сортирования или калибрования зерна. Подбор решет, регулировки. Центробежно-вибрационные, воздушно-решетные машины. Триеры. Типы, устройство, рабочий процесс регулировки. Схема работы блока триеров. Сложные зерноочистительные и сортировальные машины. Структурная схема, набор рабочих органов, рабочий процесс, регулировки. Специальные зерноочистительные и сортировальные машины. Пневматический сортировальный стол, электромагнитные сепараторы, электронные сортировки по цвету, полотняные горки и др. Структурная схема, рабочий процесс, регулировки.

Раздел 4. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки технических культур

Тема 10. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки картофеля.

Комплекс машин: для возделывания картофеля в различных почвенно-климатических условиях. Характеристика картофеля как объекта уборки. Способы уборки. Агротехнические требования к картофелеуборочным машинам. Классификация

машин. Основные рабочие органы картофелеуборочных машин: назначение, типы, устройство, технологический процесс, регулировки. Способы снижения травмирования клубней. Ботвоуборочные машины, картофелекопатели, картофелекопатели-погрузчики, картофелеуборочные комбайны, их модификации, типы, устройство, рабочий процесс и регулировки. Факторы, влияющие на агротехнические, технико-экономические и энергетические показатели работы машин.

Комплекс машин для различных способов уборки картофеля. Принципы разделения и сортировки клубней, отделения комков и примесей. Картофелесортировки. Картофелесортировальные пункты, устройство, рабочий процесс, варианты использования. Механизация погрузки картофеля в хранилище.

Основные направления совершенствования машин для уборки, обработки и хранения клубней продовольственного и семенного назначения на основе новейших разработок.

Тема 11. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки сахарной свеклы.

Комплекс машин для возделывания сахарной свеклы и кормовых корнеплодов. Характеристика сахарной свеклы как объекта уборки. Способы уборки. Агротехнические требования к свеклоуборочным машинам. Классификация свеклоуборочных машин.

Ботвоуборочные и корнеуборочные машины. Назначение, типы, устройство, рабочий процесс, условия использования, регулировки. Системы автоматического вождения машины по рядам. Факторы, влияющие на агротехнические, технико-экономические и энергетические показатели работы машин.

Машины для уборки кормовых корнеплодов. Свеклопогрузчики, устройство и использование. Основные направления совершенствования свеклоуборочных машин и методов их использования.

Тема 12. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки овощей.

Технологические свойства овощных культур агротехнические требования к их уборке. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов. Оценка производительности качество уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.

Тема 13. Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях.

Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников. Агротехнические требования к машинам. Машины для ухода за насаждениями. Машины для уборки плодов и ягод. Критерии оценки и их работы.

5. Образовательные технологии при обучении дисциплине

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: аудиторные практические и лекционные занятия.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	интерактивная форма -презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция –визуализация)
Лабораторные работы	Бригадный (групповой) метод выполнения и защиты работ
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы

	(выполнение индивидуальных и групповых исследовательских проектов)
--	--

6. Оценочные средства

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и практико-ориентированные задания, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по данной научной специальности, формируемые при изучении дисциплины.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* Код	Оценочное средство	
		наименование	кол-во
Раздел 1. Технологии и средства механизации для обработки почвы и внесения удобрений			
1	Введение. Технологии и средства механизации для основной обработки почвы.	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 3
2	Технологии и средства механизации для поверхностной обработки почвы	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 3
3	Технологии и средства механизации для внесения удобрений	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 4
Раздел 2. Технологии и средства механизации для посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними			
4	Технологии и средства механизации для посева и посадки сельскохозяйственных культур	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 2
5	Технологии и средства механизации для ухода за посевами	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 2
6	Технологии и средства механизации для защиты растений	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 4
Раздел 3. Технологии и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур			
7	Технологии и средства механизации для заготовки кормов	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 4
8	Технологии и средства механизации для уборки зерновых культур	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 4

9	Технологии и средства механизации для послеуборочной обработки и сушки зерна	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 3
Раздел 4. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки технических культур			
10	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки картофеля	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 3
11	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки сахарной свеклы	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 3
12	Технологии и средства механизации для возделывания и уборки овощей	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 3
13	Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях	тестовые задания, вопросы для экзамена	8 2

6.2 Перечень вопросов для зачета

Раздел 1. Технологии и средства механизации для обработки почвы и внесения удобрений

1. Технологические свойства почвы и влияние на механическую обработку
2. Способы, технологические операции и приемы системы обработки почвы
3. Плуги: общее устройство, рабочий процесс, классификация, агротехнические требования, контроль качества
4. Машины для поверхностной обработки почвы. Типы, назначение, общее устройство, рабочий процесс
5. Основные направления совершенствования почвообрабатывающих машин, агротехнические требования, методы контроля качества
6. Виды удобрений. Технологические свойства удобрений, влияние их на рабочий процесс машины
7. Способы внесения удобрений. Классификация машин и агротехнические требования к ним
8. Технология и машины для внесения твердых минеральных удобрений. Факторы, влияющие на качество работы машин
9. Технология и машины для транспортировки и внесения жидких минеральных удобрений. Методы оценки качества работы машин
10. Комплекс машин для внесения удобрений прямоточным перегрузочным и перевалочным способами. Основное направление совершенствование машин для внесения удобрений

Раздел 2. Технологии и средства механизации для посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними

11. Технология и машины для посева. Типы, назначение технологический процесс факторы влияющие на качество их работы
12. Обеспечение необходимой равномерности и устойчивости высева семян, глубины их заделки в почву. Методы контроля качества
13. Технология и машины для посадки сельскохозяйственных культур. Способы посадки картофеля, агротехнические требования
14. Технология и машины для посева пропашных культур. Типы, общее устройство и технологический процесс
15. Способы ухода за посевами и применяемые

16. Способы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности

17. Рабочий процесс опрыскивателя. Агротехнические требования к ним

18. Классификация и система машин для защиты растений

Раздел 3. Технологии и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур

19. Способы уборки трав и силосных культур. Агротехнические требования

20. Комплексы машин заготовки сена россыпью, прессованием, сенажа

21. Способы уборки зерновых культур. Факторы, влияющие на технологический процесс и качество работы

22. Основные направления совершенствования способов и машин для уборки зерновых культур

23. Способы уборки картофеля. Машины для уборки картофеля и агротехнические требования к ним

24. Способы уборки сахарной свеклы. Машины для уборки сахарной свеклы. Агротехнические требования к ним

25. Классификация зерноочистительных машин. Агротехнические требования к ним

26. Безрешетные зерноочистительные машины. Типы и схемы их работы

27. Физико-механические свойства компонентов зернового вороха и использование их различий для очистки, сортирования и калибрования

28. Сушка зерна. Агротехнические требования к сушке зерна и семян. Классификация зерносушилок

29. Машины для возделывания сахарной свеклы. Агротехнические требования к пропашным культиваторам

30. Зерноочистительные комплексы. Технологический процесс очистки зерна

Раздел 4. Технологии и средства механизации для возделывания и уборки технических культур

31. Машины для обработки почвы в садах и их отличительные особенности от полевых

32. Отличительные особенности паровых и пропашных культиваторов и агротехнические требования к ним

33. Технология возделывания подсолнечника. Система машин

34. Технология возделывания и уборки кукурузы на силос. Система машин

35. Технология, способы и машины для посадки сада

36. Технология и комплекс машин для посадки рассады и уборки капусты. Агротехнические требования к посадке капусты

37. Способы посева сельскохозяйственных культур. Классификация машин для посева

38. Классификация сеялок по способу посева и агрегатирования

39. Машины и орудия для ухода за ягодниками особенности их работы

40. Агрегаты, машины и приспособления для обрезки плодовых деревьев и кустарников

41. Технология и комплекс машин для посадки рассады и уборки рассады и уборки томатов. Агротехнические требования к посадке томатов

42. Машины для уборки и товарной обработки плодов

6.5 Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студента по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования;</p> <p>умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами;</p> <p>свободно владеет терминологией из различных разделов курса</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиск новой информации.</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат, разноуровневые задачи, коллоквиум (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету, (38-50 баллов);</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора</p> <p>умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах;</p> <p>владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить</p> <p>На этом уровне обучающийся использует комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат, разноуровневые задачи, коллоквиум (5-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету, (25-37 балл);</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора;</p> <p>умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные;</p> <p>владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия</p> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат, разноуровневые задачи, коллоквиум (3-4 балла);</p> <p>вопросы к зачету, (18-24 баллов);</p>

	усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – или «не зачтено»	не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	тестовые задания (0-13 баллов); реферат, разноуровневые задачи и, коллоквиум (0-2 балла); вопросы к зачету, (0-17 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 обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

Силаев, Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 370 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-03171-3. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/book/4628B97C-9005-4BD4-9EB2-12C0E43E5A72>

Кокорев, Г.Д. Методология совершенствования системы технической эксплуатации мобильной техники в сельском хозяйстве : монография / Г.Д. Кокорев .— Рязань : Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013 .— 240 с. — Авт. указаны на обороте тит. л.; Библиогр.: с. 232-238 .— ISBN 978-5-98660-150-2 <https://rucont.ru/efd/225976>

7.2 Дополнительная литература:

Силаев, Г. В. Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 215 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01826-4.

<https://www.biblio-online.ru/book/762794E7-2A9F-4C40-A498-B4C0469C0D18>

Силаев, Г. В. Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 258 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02137-0. <https://www.biblio-online.ru/book/9886697C-39BC-4C90-99A8-3DC4F69942EF>

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

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 «Рукопт»: 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	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)

				наличии)	
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионно е	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_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)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_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. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.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>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

1. Машины для послеуборочной обработки зерна. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
2. Машины для уборки кормов. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
3. Машины для защиты растений и внесения удобрений. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
4. Машины для уборки сахарной свеклы. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
5. Машины для уборки зерновых культур. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018;
6. Машины для основной и поверхностной обработки почвы. Горшенин В.И., Тарабукин Ю.А., Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2018

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях 4/14, 4/12, 1/203, 4/10

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/14)	1. Проектор Aser (инв. № 1101047434) 2. Ноутбук Samsung (инв. № 1101044517) 3. Доска классная (инв. №2101060511); 4. Аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(г. Мичуринск, ул. Интернациональная,	1. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526); 2. Шкаф закрыв. (инв. №1101040872); 3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности протокол № 6 от «15» марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «17» марта 2022 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «29» марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности (протокол №12 от «02» февраля 2024 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ (протокол №6 от «19» февраля 2024 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 6 от «22» февраля 2024 г.)