

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

Кафедра транспортно-технологических машин и основ конструирования

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АПК**

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями основания дисциплины «Механизация технологических процессов в АПК» являются-формирование необходимых теоретических знаний по механизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

-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

Дисциплина «Механизация технологических процессов в АПК» представляет собой дисциплину вариативной части цикла профессиональных дисциплин (Б1.О.38).

Курс базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах. Наиболее широко используются: математика, физика, теоретическая механика, инженерная графика, информатика.

Знания и навыки, приобретенные обучающимися при изучении дисциплины «Механизация технологических процессов в АПК», необходимы для освоения следующих дисциплин: технология сельскохозяйственного производства, организация производства и обоснование проектных решений на предприятиях АПК.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением

ОПК-4

ОПК-5 – способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наимено-вание универ-сальной компетен-ции	Код и наимено-вание ин-дикатора достиже-ния уни-версальных компетен-ций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допо-роговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с	Не может ис-пользоватьс-новные законы естественнонаучных дисциплин для реше-ния стандар-тных задач в соот-ветствии с	Слабо исполь-зуетосновные законы есте-ственнау-чных дисциплин для решения стандар-тных задач в соот-ветствии с	Хорошо ис-пользуетос-новные зако-ны естествен-нонаучных дисциплин для решения стандар-тных задач в соот-	Успешно ис-пользуетос-новные зако-ны естествен-нонаучных дисциплин для решения стандар-тных задач в соот-

нове знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	дартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	направленностью профессиональной деятельности	направленностью профессиональной деятельности	ветствии с направленностью профессиональной деятельности	ветствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1опк-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не может обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Слабо может обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Хорошо обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Успешно обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1опк-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Не может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Слабо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Хорошо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Успешно может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки;
- 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 движителей тракторов и самоходных комбайнов;
- 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 знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства;
- навыками профессиональной аргументации при выборе наиболее выгодных технологий и средств для механизации процессов в растениеводстве;
- методами анализа эффективности применения техники и технологий.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Σ Общее количество компетенций
	ОПК-1	ОПК-4	ОПК-5	
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины	+	+	+	3
Раздел 2. Посевные и посадочные машины	+	+	+	3
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений	+	+	+	3
Раздел 4. Машины для ухода за растениями	+	+	+	3
Раздел 5. Уборочные машины	+	+	+	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 акад. часов).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения 2 курс 3 семестр	по заочной форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	24	10
Аудиторные занятия	24	10
лекции	12	4
лабораторные работы	12	6
Самостоятельная работа	48	58
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	28
выполнение индивидуальных заданий	10	10
подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	10	10
подготовка к тестированию	10	10
контроль	-	4
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины				
1	Машины для основной обработки почвы.	2	1	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
2	Машины для поверхностной обработки почвы.	2	-	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 2. Посевные и посадочные машины				
3	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	2	1	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений				
4	Машины для внесения удобрений.	1	-	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
5	Машины для защиты растений.	1	-	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 4. Машины для ухода за растениями				
6	Машины для ухода за посевами.	1	-	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 5. Уборочные машины				
7	Зерноуборочные комбайны. Машины и оборудование для послеуборочной обработки и сушки зерна.	1	1	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
8	Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы и кормовых корнеплодов.	1	1	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
9	Машины для возделывания и уборки картофеля.	1	-	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
ИТОГО		12	4	

4.3. Лабораторные занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Используемое лабораторное оборудование и (или) используемое программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины					
1.	Плуги общего назначения	1	2	Разрез плуга ПЛН-3-35, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 2. Посевные и посадочные машины					
2.	Зерновые сеялки	1	2	Разрез сеялки СЗУ-3,6, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
3.	Овощные сеялки	1	-	Разрез сеялки СО-4,2, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
4.	Свекловичные сеялки	1	-	Разрез сеялки CCT-12Б, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
5.	Сеялки для посева кукурузы и подсолнечника	1	-	Разрез сеялки СУПН-8, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
6.	Картофелесажалки и рассадопосадочные машины	1	-	Разрез картофелесажалки КРОТ, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений					
7.	Вентиляторные опрыскиватели	1	-	Разрез опрыскивателя ОВТ-1,2В, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
8.	Штанговые опрыскиватели	1	-	Разрез опрыскивателя ПОМ-630, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
9.	Опыливатели	0,5	1	Разрез опыливателя ОШУ-50А, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
10.	Протравливатели семян	0,5	-	Разрез протравливателя семян ПС-10А, плакаты, ме-	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5

				тодические указания	
11.	Разбрасыватели удобренний	0,5	-	Разрез навесного разбрасывателя удобрений НРУ-0,5, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 4. Машины для ухода за растениями					
12.	Пропашные культиваторы	0,5	-	Разрез культиватора УСМК-5,4, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Раздел 5. Уборочные машины					
13.	Зерноуборочные комбайны	0,5	-	Разрез зерноуборочного комбайна Дон-1500А, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
14.	Зерноочистительные машины	0,5	-	Разрез зерноочистительной машины СМ-4, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
15.	Машины для уборки картофеля	0,5	-	Разрез картофелекопателя навесного КТН-2, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
16	Машины для уборки сахарной свеклы	0,5	1	Разрез свеклоуборочного комбайна РКС-6, плакаты, методические указания	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
ИТОГО		12	6		

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3,6	5,6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	4

	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 2. Посевные и посадочные машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3,6	5,6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	2
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3,6	5,6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	2
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 4. Машины для ухода за растениями	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3,6	5,6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	2
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 5. Уборочные машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3,6	5,6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	2
	Подготовка к тестированию	2	4
	ИТОГО	48	58

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

- Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Сельскохозяйственные машины». - Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –15 с
- Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Механизация технологических процессов в АПК» для обучающихся по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия».

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Темы контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения

- Машины для основной и поверхностной обработки почвы.
- Машины для внесения удобрений
- Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
- Машины для ухода за посевами.
- Машины для защиты растений.
- Машины для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур.

7. Машины для уборки картофеля.
8. Машины для уборки сахарной свеклы.

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

Последовательность выполнения упражнения рекомендуется следующая:

- 1) Дать краткую классификацию, применяемых машин и оборудования.
- 2) Описать назначение, устройство и технологический процесс работы изучаемой техники.

3) Сделать вывод.

4) Указать литературные источники, использованные при выполнении задания.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных факторов.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившем контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

В введении формулируются основные понятия и определения, место и значение изучаемой дисциплины в науке и практике.

В основной части излагается материал по теме контрольных заданий выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

В заключении приводятся обобщенные итог, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а так же их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточку.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, ошибки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста

(рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 5-15 страниц. Объем заключения 1 страница.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

Технологические свойства почвы и влияние на механическую обработку. Задачи, способы, технологические операции и приемы системы обработки почвы. Защита почв от разрушения - основополагающий принцип при выборе системы обработки почвы и комплекса машин для ее выполнения. Взаимодействие двухгранных, трехгранных и кривого клина с почвой: деформация почвы, сопротивление клину, факторы, влияющие на затраты энергии при воздействии клина на почву, методы снижения энергопотребления.

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.

Машины для поверхностной обработки почвы: лущильники, 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. Машины для обработки солонцовых почв. Основные направления совершенствования почвообрабатывающих машин.

Раздел 2. Посевные и посадочные машины

Способы посева и посадки. Классификация машин. Агротехнические требования. Основные показатели технико-экономических характеристик. Рабочие органы машин: высевающие 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 за-

грузки сеялок семенами.

Кукурузные и свекловичные сеялки. Назначение, типы, общее устройства, рабочий процесс, способы регулирования нормы высева и глубины заделки семян. Переоборудование кукурузных и свекловичных сеялок для посева семян подсолнечника, клещевины, проса, гречихи, сои, овощных, бахчевых и других культур.

Картофелесажалки. Способы посадки и агротехнические требования. Устройство и рабочий процесс сажалок. Высаживающие аппараты, сошники и заделывающие органы. Типы, назначение, устройство, технологический процесс и регулировки. Обзор конструкций сажалок.

Рассадопосадочные машины. Агротехнические требования, назначение, устройство, рабочий процесс, регулировки. Основные направления совершенствования машин для посева и посадки.

Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений

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, растириватели, смесители-погрузчики и др.

Технология и машины для внесения твердых минеральных удобрений и химических мелиорантов. Кузовные разбрасыватели с центробежным, пневматическим, штанговым распределительными устройствами, туковысыпающие аппараты для комбинированных сеялок и сажалок, машины и приспособления для локального внесения удобрений и внутрипочвенного питания. Авиационные аппараты для внесения удобрений.

Технология и машины для транспортировки и внесения жидких минеральных удобрений: амиачной воды, безводного амиака, 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.

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.

Понятие об устройстве аппаратуры к самолетам и вертолетам сельскохозяйственно-го назначения для рассева удобрений, опрыскивания и опыливания. Регулировка количества рассеиваемого материала. Заправка бункеров и баков. Организация работы авиатехники.

Агрегаты для приготовления рабочих растворов и заправки опрыскивателей. Назначение, устройство, работа и регулировка.

Основные направления совершенствования машин для защиты растений.

Раздел 4. Машины для ухода за растениями

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.

Раздел 5. Уборочные машины

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

Рабочий процесс зерноуборочных машин и его составные элементы (резание 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 комбай-

на 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.

Основные направления совершенствования способов и машин для уборки зерновых культур.

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 решетные ставы. Количественные и качественные характеристики зерновых потоков, условия нормального функционирования решетных сепараторов. Аспирационные системы. Факторы, влияющие на технологический процесс и качество работы машин. Подготовка машин для очистки, сортирования или калибрования зерна. Подбор решет, регулировки. Центробежно-вibrationные, 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.

Сушка зерна. Агротехнические требования к сушке продовольственного зерна и семян. Общее устройство, классификация и характеристика зерносушилок. Шахтные, лотковые и барабанные зерносушилки. Режимы сушки продовольственных и семенных партий зерна. Активное вентилирование и другие способы консервирования зерна.

Поточные и автоматизированные одно- и многолинейные зерноочистительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семяочистительные приставки: типы, устройство, рабочий процесс, технико-экономические показатели. Машины для погрузки зерна. Основные направления поточных линий и машин для послеуборочной обработки зерна и семян.

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.

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.

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Выполнение творческого задания, подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам подготовки и защиты отчетов по практическим работам; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам защиты курсовой работы и индивидуальных заданий, сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Механизация технологических процессов в АПК»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код кон- тролируе- мой компе- тенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины				
1.1	Машины для основной обра- ботки почвы.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	2 4 3
1.2	Машины для поверхностной обработки почвы.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	2 2 2
Раздел 2. Посевные и посадочные машины				
2.1	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	8 17 9
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений				
3.1	Машины для внесения удобре- ний.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	4 9 4
3.2	Машины для защиты растений.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 8 3
Раздел 4. Машины для ухода за растениями				
4.1	Машины для ухода за посева- ми.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	4 4 4
Раздел 5. Уборочные машины				
5.1	Зерноуборочные комбайны. Машины и оборудование для послеуборочной обработки и сушки зерна.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 10 4
5.2	Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы и кор- мовых корнеплодов.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 5 2
5.3	Машины для возделывания и уборки картофеля.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 5 2

6.2. Перечень вопросов для зачета и экзамена

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

1. Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты, их устройство (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
2. Агротехнические требования, предъявляемые к вспашке. Назначение рабочих органов плуга (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
3. Рабочие органы плуга, их устройство и расстановка на раме (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

4. Регулировки плугов и контроль качества пахоты (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
5. Дисковые бороны и лущильники, их устройство, регулировки и их отличительные особенности (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
6. Лущильники и дисковые бороны. Устройство и регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

Раздел 2. Посевные и посадочные машины

1. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки машин СН-4Б, САЯ (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
2. Устройство, процесс работы и регулировки сеялки ССТ-12Б (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
3. Устройство, процесс работы и регулировки сеялки ССТ-12Б (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
4. Способы посева и посадки с.-х. культур. Система машин для посевных и посадочных работ (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
5. Агротехнические требования к картофелесажалкам, общее устройство и технологический процесс работы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
6. Устройство, принцип работы и регулировки сеялки СУПН-8 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
7. Рассадопосадочные машины, устройство и регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
8. Агротехнические требования к посеву. Общее устройство и рабочие органы зерновых сеялок (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
9. Установка на норму высева сеялки СЗУ-3,6 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
10. Определить вылет маркера сеялки СЗУ-3,6. Ширина междурядий 7,5 см, ширина колеи трактора 1,4 м (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
11. Рассчитать вылет маркера для сеялки СУПН-8. Ширина колеи трактора 1,4; ширина междурядья 0,7 м (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
12. Отличительные особенности сеялки СЗУ-3,6 от СО-4,2 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
13. Рассчитать вылет маркера для сеялки ССТ-12Б. Ширина колеи трактора 1,4м, ширина междурядья 0,45 м (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
14. Устройство, процесс работы и регулировки машины СКН-6 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
15. Овощная сеялка, принцип работы и регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
16. Типы сошников, семяпроводов и высевающих аппаратов сеялок (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
17. Установка зерновой сеялки на норму высева. Проверка нормы высева в полевых условиях (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений

1. Методы борьбы с вредителями и болезнями с.-х. культур. Агротехнические требования к машинам для химической обработки растений (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
2. Общее устройство проправливателя ПС-10А. Технологический процесс его работы и установка на расход ядохимикатов (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
3. Виды удобрений и способы их внесения. Система машин для внесения удобрений

(компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

4. Общее устройство, принцип работы, марки опрыскивателей и опыливателей, установка их на норму расхода ядохимиката (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

5. Машины для внесения жидких органических удобрений. Общее устройство и принцип работы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

6. Машины для подготовки минеральных удобрений. Общее устройство и принцип работы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

7. Машины для внесения твердых органических удобрений. Устройство, процесс работы и регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

8. Устройство и принцип работы МЖТ-10 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

9. Назначение, устройство, процесс работы навозоразбрасывателей (ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

10. Протравливатель семян ПС-10, его устройство и процесс работы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

11. Устройство, процесс работы и регулировки опыливателя ОШУ-50 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

12. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки машины ОВТ-1В (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

13. Устройство и принцип работы аэрозольного генератора АГ-УД-2 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

Раздел 4. Машины для ухода за растениями

1. Рабочие органы пропашных культиваторов и их установка для междурядной обработки растений (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

2. Машины, применяемые для ухода за посевами сахарной свеклы. Агротребования к ним (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

3. Характеристика рабочих органов пропашного культиватора, условия их применения. Установка культиватора на глубину обработки (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

4. Назначение, устройство и регулировки пропашного культиватора УСМК-5,4 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

Раздел 5. Уборочные машины

1. Физико-механические свойства зерна, используемые при очистке (разделении) зерновой массы. Процесс работы СМ-4 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

2. Способы уборки зерновых культур. Агротехнические требования к жаткам для раздельной уборки. Общее устройство и технологический процесс работы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

3. Типы и марки зерноочистительных машин. Принцип работы решет и триеров (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

4. Устройство, принцип работы и технологические регулировки свекловичных комбайнов (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

5. Технология уборки соломы. Машины для уборки соломы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

6. Типы мотовил, режущих аппаратов жаток и их регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

7. Способы уборки картофеля. Машины для уборки картофеля и агротребования к ним (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

8. Регулировки картофелеуборочного комбайна и картофелекопателя (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

9. Агротехнические требования к комбайнам. Общее устройство и технологический процесс работы комбайна (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
10. Машины для возделывания сахарной свеклы (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
11. Зерносушилки, требования к ним. Способы сушки зерна (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
12. Регулировки молотильного барабана и системы очистки зернового комбайна (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
13. Регулировки картофелесажалки и их влияние на агротехнические показатели (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
14. Картофелеуборочные комбайны и копатели, их устройство и технологический процесс работы. Последеборочная обработка картофеля (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
15. Характеристика различных типов зерноочистительных машин (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
16. Регулировки зерноочистительной машины СМ-4 и их влияние на качество очистки зерна (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
17. Устройство, процесс работы и регулировки комбайна ККУ-2 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
18. Способы уборки сахарной свеклы. Система машин и агротребования к свекловичным машинам (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
19. Устройство и регулировки жатки комбайна (мотовило, режущий аппарат, шнек) (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).
20. Общее устройство зернового комбайна ДОН-1500 (компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5).

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>полное знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – <i>творческое владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (31-40 баллов); индивидуальное задание (6-10 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины 	тестовые задания (20-31 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	тестовые задания (14-20 баллов); индивидуальное задание (3-5 балла); вопросы к экзамену (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>	тестовые задания (0-14 баллов); индивидуальное задание (0-3 балла); вопросы к экзамену (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)».

7.1.Основная учебная литература

1. Баутин В.М., Бердышев В.Е, Буклагин Д.С., Стружки Н.И., Кухмазов К.З. «Механизация и электрификация сельского хозяйства». - М.: Колос , 2000
2. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины М, Агропромиздат.1989.
3. Тарасенко А.П. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. -М.: Колос С, 2002.- 551 с.
4. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2004. 624 с.

7.2 Дополнительная литература

5. Аниферов Ф.Е. и др. Машины для овощеводства Д Колос, 1983

6. Аниферов Ф.Е. Машины для садоводства Л, Агропромиздат, 1990
7. Акимов А.П., Лиханов В.А. Справочная книга тракториста – машиниста. М.: Колос, 1993. 350 с.
8. Баутин В.М. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. - М.: Колос, 2000.- 536 с.
9. Бородин И.Ф. и др. Автоматизация технологических процессов. - М.: Агропромиздат, 1989
10. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. М.: Агропромиздат, 1993.- 256 с.
11. Каталог Сельскохозяйственная техника.

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

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

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. 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 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. 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 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. 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 плоскопечатного 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, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07

					срок действия: бес- срочно
5	Операционная си- стема «Альт Образо- вание»	ООО "Базальт свободное про- граммное обес- печеие"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
6	Программная систе- ма для обнаружения текстовых заимство- ваний в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антипла- гиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный до- говор с АО «Ан- типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно рас- пространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.Rucont>

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. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий по данной дисциплине ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ располагает следующими оборудованием:

- Для мультимедийного сопровождения занятия проходят в аудитории 4/12, оборудованную: компьютер С-2000 (инв. №1101044526); принтер лазерный (инв. №2101060518); шкаф закрыв. (инв. №1101040872); аудиовизуальные средства, макетами

узлов и агрегатов дорожных, строительных и коммунальных машин; разрезами дорожных, строительных и коммунальных машин; плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.

Для проведения практических занятий:

- 4/1 -Гидротрансформатор (инв. №1101040839); разрез трактора Т-25 (инв. №2101060586); электростенд "КАМАЗ" (инв. №1101040840); аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий;

- 4/1а - Разрез двигателя СДМ-62 (инв. №1101040857); разрез тракторного двигателя АМ-41 (инв. №2101060583);

-4/1б - диагностический комплект КИ 2832 (инв. №1101040871); тренажер колесного трактора МТЗ 1221 FORWARD (инв. №21013600739); экспресс-лаборатория качества масла (инв. №1101040866); экспресс-лаборатория ЭЛТ-1 (инв. №2101060578);

- 4/1 в - Прибор проверки эффективности тормозных "Эффект" (инв. №2101040743); стенд КИ 15711-01-03 (инв. №1101040869); стенд М-106 (инв. №2101040750).

- 4/2 - Агрегат АБА-0,5 (инв. №1101040821); картофелекопатель (инв. №1101040862); картофелесажалка "Крот" (инв. №2101040302); картофелеуборочная машина КТН-2 (инв. №2101040303); машина разрывная (инв. №1101040823); опрыскиватель ОВТ-1 (инв. №1101040818); опрыскиватель ПОМ-630 (инв. №1101040819); плуг навесной (инв. №2101040307); пресс-подборщик ПРП-1,6 (инв. №1101040828); протравливатели ПС-10 (инв. №1101040831); разрез комбайна ДОН-1500 (инв. №1101040858); разрез культиватора УСМК-5,4 (инв. №1101040856); культиватор КОН-2,8 (инв. №2101040308); опрыскиватель ОШУ-50 (инв. №1101040308); разбрасыватель удобрений НРУ-05 (инв. №1101040824); разрез косилки КУФ-1,8 (инв. №2101060588); разрез семяочистительной машины СМ-4 (инв. №2101060590); разрез сеялки (инв. №1101040860, 1101040861); макеты образцов с.х. техники, плакаты.

- 1/2- 4 компьютера в составе: процессор Intel 775Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. №№6101045119, 2101045118, 2101045117, 2101045120); компьютер AMD (инв. №2101042857); видеопрокат "Медиум" (инв. №1101044509); ксерокс Кэнон (инв. №2101042863); 3 лабораторных установки ТМ-Т-02 (инв. №№1101044512, 1101044513, 1101044514); 2 лабораторных установки ТМ-Т-12 (инв. №№1101044511, 1101044510); весы ВЛТЭ 500 (инв. №1101044521); кадоскоп (инв. №1101044516); осцилограф С-112 (инв. №2101062310); электрический привод (инв. №1101044153); принтер Кэнон (инв. №1101044548); наборы макетно-демонстрационного оборудования с.х. машин и учебно-наглядных пособий.

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (корпус 1/203) оснащена: 6 компьютеров в составе: процессор Intel 775Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. №№6101045116, 2101045113, 2101045115, 2101045114, 2101045112, 2101045121); 2 компьютера IntelCore 2 Quad Q9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. №№2101045134, 2101045133); компьютер IntelSeleron 2200 (инв. №1101044550); компьютер IntelCare DUO 2200 (инв. №1101044549); проектор (инв. №1101044540); комплект программ АПМ (инв. №№2101062312, 2101062315, 2101062314, 2101062313, 2101062311); плоттер HP DesignJet 510 24" (инв. 341013400010); концентратор (инв. №2101062332); блок беспр.питания (инв. №2101062316); стенд организация (инв. №1101044508); доска медиум (инв. №2101041641); доска учебная (инв. №2101043020); чертежная доска А2/S0213920 (инв. №21013600719); аудиовизуальные средства, аудио- и видеообучающие курсы, компьютерные обучающие и контролирующие программы. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Авторы: Соловьёв С.В. - профессор кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования», д.с.-х.н.

Рецензент: Щербаков С.Ю.доцент кафедры «Технологических процессов и техносферной безопасности», к.т.н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 13 от 06 июля 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 6 от 11 июля 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 11 от 14 июля 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 8 от 14 марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 11 от 27 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 6 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 транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 9 апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агрономии и электроэнергетики