


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 от 22 июня 2023 г. № 10)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИКА ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техника для растениеводства» 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.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующему профессиональному стандарту: 40. 177 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. № 591н “Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по экологической безопасности (в промышленности)”

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность дисциплина "Техника для растениеводства" является дисциплиной базовой части (Б1.Б.23).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Физика», «Сопротивление материалов», «Высшая математика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Механика. Теория механизмов и машин». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Гидрогазодинамика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Производственная безопасность», «Технология утилизации отходов сельскохозяйственного производства».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции и действия:

Трудовая функция - Проведение технических испытаний оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность организации, и определение эффективности работы оборудования А/03.5

Трудовые действия -Расчет и оценка эффективности работы оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность организации.

Трудовая функция - Подготовка необходимых материалов по проведению производственного экологического контроля А/02.5

Трудовые действия -Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ОПК-5 - готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе

Планируемые результаты обучения (показатели освоения)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформиро-	Пороговый	Базовый	Продвину-тый

	вана			
<p>ОПК-1 ЗНАТЬ: способы преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>Допускает существенные ошибки и обладала фрагментарными знаниями в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов эле-</p>	<p>Частичное знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>Успешное, но не систематическое знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>Полностью успешное знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>

	ментов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.			
УМЕТЬ: выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	Полное отсутствие либо фрагментарное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать	Частично освоенное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать	В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать	Полностью успешное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать

	результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	тоды расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.
ВЛАДЕТЬ: навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; находить оптимальные параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыками работы с контрольно-измерительными инструментами; навыками самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства; организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в	Фрагментарное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения	Частичное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных	Успешное, но не систематическое применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производ-	Полностью успешное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в

<p>области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>ментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>
<p>ОПК-5 ЗНАТЬ: основные методы защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ; методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду; требования законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности аварийно-спасательных работ; методы обеспечения систем связи и оповещения.</p>	<p>Допускает существенные ошибки и обладала фрагментарными знаниями в основные методы защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ; методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду; требования законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности аварийно-</p>	<p>Частичное знание в основные методы защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ; методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду; требования законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности аварийно-</p>	<p>Успешное, но не систематическое знание в основные методы защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ; методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду; требования законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности аварийно-</p>	<p>Полностью успешное знание основные методы защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, специфику и механизмы токсического действия вредных веществ; методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду; требования законодательных и нормативных актов по обеспечению безопасности аварийно-спасательных работ; методы обеспечения систем связи и оповещения.</p>

	спасательных работ; методы обеспечения систем связи и оповещения.		оповещения.	
<p>УМЕТЬ: анализировать и прогнозировать ситуации связанные с воздействием вредных веществ, опасных биологических и физических факторов производственной и окружающей среды на человеческий организм; организовывать и руководить принятием мер по обеспечению безопасности проведения аварийно-спасательных работ в различных аварийных производственных и чрезвычайных ситуациях; разрабатывать нормативные документы, регламентирующие деятельность службы охраны труда и ее подразделений по вопросам безопасности спасательных работ; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности перевозок.</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментарное умение анализировать и прогнозировать ситуации связанные с воздействием вредных веществ, опасных биологических и физических факторов производственной и окружающей среды на человеческий организм; организовывать и руководить принятием мер по обеспечению безопасности проведения аварийно-спасательных работ в различных аварийных производственных и чрезвычайных ситуациях; разрабатывать нормативные документы, регламентирующие деятельность службы охраны труда и ее подразделений по вопросам безопасности спасательных</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать и прогнозировать ситуации связанные с воздействием вредных веществ, опасных биологических и физических факторов производственной и окружающей среды на человеческий организм; организовывать и руководить принятием мер по обеспечению проведения аварийно-спасательных работ в различных аварийных производственных и чрезвычайных ситуациях; разрабатывать нормативные документы, регламентирующие деятельность службы охраны труда и ее подразделений по вопросам безопасности спасательных работ; осуществлять по-</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение анализировать и прогнозировать ситуации связанные с воздействием вредных веществ, опасных биологических и физических факторов производственной и окружающей среды на человеческий организм; организовывать и руководить принятием мер по обеспечению безопасности проведения аварийно-спасательных работ в различных аварийных производственных и чрезвычайных ситуациях; разрабатывать нормативные документы, регламентирующие деятельность службы охраны труда и ее подразделений по вопросам безопасности спасательных работ; осуществлять по-</p>	<p>Полностью успешное умение анализировать и прогнозировать ситуации связанные с воздействием вредных веществ, опасных биологических и физических факторов производственной и окружающей среды на человеческий организм; организовывать и руководить принятием мер по обеспечению безопасности проведения аварийно-спасательных работ в различных аварийных производственных и чрезвычайных ситуациях; разрабатывать нормативные документы, регламентирующие деятельность службы охраны труда и ее подразделений по вопросам безопасности спасательных работ; осуществлять поиск оптимальных решений с уче-</p>

	работ; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности перевозок.	иск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности перевозок.	поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности перевозок.	том требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности перевозок.
ВЛАДЕТЬ: навыками оценки безопасности различных производственных объектов, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, навыками организации и проведение различных видов мониторинга; основными направлениями совершенствования и повышения эффективности охраны труда и техники безопасности – как элементах системы профилактики аварий и технологии ведения безопасных работ; способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, выполнять профессиональные	Фрагментарное применение навыков оценки безопасности различных производственных объектов, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, навыками организации и проведение различных видов мониторинга; основными направлениями совершенствования и повышения эффективности охраны труда и техники безопасности – как элементах системы профилактики аварий и технологии ведения безопасных работ; способностью использовать орга-	Частичное применение навыков оценки безопасности различных производственных объектов, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, навыками организации и проведение различных видов мониторинга; основными направлениями совершенствования и повышения эффективности охраны труда и техники безопасности – как элементах системы профилактики аварий и технологии ведения безопасных работ; способностью использовать организационно-управленческие навыки в	Успешное, но не систематическое применение навыков оценки безопасности различных производственных объектов, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, навыками организации и проведение различных видов мониторинга; основными направлениями совершенствования и повышения эффективности охраны труда и техники безопасности – как элементах системы профилактики аварий и технологии ведения безопасных работ; способностью использовать организационно-	Полностью успешное применение навыков оценки безопасности различных производственных объектов, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, навыками организации и проведение различных видов мониторинга; основными направлениями совершенствования и повышения эффективности охраны труда и техники безопасности – как элементах системы профилактики аварий и технологии ведения безопасных работ; способностью использовать организационно-

функции при работе в коллективе.	низационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, выполнять профессиональные функции при работе в коллективе.	профессиональной и социальной деятельности, выполнять профессиональные функции при работе в коллективе.	управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, выполнять профессиональные функции при работе в коллективе.	ские навыки в профессиональной и социальной деятельности, выполнять профессиональные функции при работе в коллективе.
----------------------------------	--	---	---	---

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 общепрофессиональных компетенций

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

за растениями			
Раздел 5. Уборочные машины	+	+	2

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 акад. часов).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 2 курс 4 семестр	по заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	12
лекции	16	4
лабораторные работы	32	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	24	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	40
выполнение индивидуальных заданий	2	8
подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
подготовка к тестированию	2	4
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.	1	1	ОПК-1; ОПК-5
2	Машины для поверхностной обработки почвы.	1	1	ОПК-1; ОПК-5
Раздел 2. Посевные и посадочные машины				
3	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	2	1	ОПК-1; ОПК-5
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений				
4	Машины для внесения удобрений.	2		ОПК-1; ОПК-5
5	Машины для защиты растений.	2		ОПК-1; ОПК-5
Раздел 4. Машины для ухода за растениями				
6	Машины для ухода за посевами.	2		ОПК-1; ОПК-5

Раздел 5. Уборочные машины				
7	Зерноуборочные комбайны. Машины и оборудование для послеуборочной обработки и сушки зерна.	2	1	ОПК-1; ОПК-5
8	Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы и кормовых корнеплодов.	2		ОПК-1; ОПК-5
9	Машины для возделывания и уборки картофеля.	2		ОПК-1; ОПК-5
ИТОГО		16	4	

4.3. Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины				
1.	Плуги общего назначения	2	-	ОПК-1; ОПК-5
Раздел 2. Посевные и посадочные машины				
2.	Зерновые сеялки	2	2	ОПК-1; ОПК-5
3.	Овощные сеялки	2	-	ОПК-1; ОПК-5
4.	Свекловичные сеялки	2	-	ОПК-1; ОПК-5
5.	Сеялки для посева кукурузы и подсолнечника	2	-	ОПК-1; ОПК-5
6.	Картофелесажалки и рассадопосадочные машины	2	2	ОПК-1; ОПК-5
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений				
7.	Вентиляторные опрыскиватели	2	-	ОПК-1; ОПК-5
8.	Штанговые опрыскиватели	2	-	ОПК-1; ОПК-5
9.	Опыливатели	2	-	ОПК-1; ОПК-5
10.	Протравливатели семян	2	-	ОПК-1; ОПК-5
11.	Разбрасыватели удобрений	2	-	ОПК-1; ОПК-5
Раздел 4. Машины для ухода за растениями				
12.	Пропашные культиваторы	2	-	ОПК-1; ОПК-5
Раздел 5. Уборочные машины				
13.	Зерноуборочные комбайны	2	2	ОПК-1; ОПК-5
14.	Зерноочистительные машины	2	-	ОПК-1; ОПК-5
15.	Машины для уборки картофеля	2	-	ОПК-1; ОПК-5
16.	Машины для уборки сахарной свеклы	2	2	ОПК-1; ОПК-5
ИТОГО		32	8	

4.4. Практические 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)	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	1	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 2. Посевные и посадочные машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	1	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	1	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 4. Машины для ухода за растениями	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	1	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 5. Уборочные машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	1	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Итого		24	56

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

1. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Техника для растениеводства».- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –11 с

2. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Техника для растениеводства» для обучающихся по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Темы контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения

1. Машины для основной и поверхностной обработки почвы.
2. Машины для внесения удобрений
3. Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
4. Машины для ухода за посевами.
5. Машины для защиты растений.
6. 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 выполнившего контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

Во 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 итоги, 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, содержащиеся 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 – клеточка.

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, опуски 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 допускаются. 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 двухгранного, трехгранного 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: лушительники, бороны, мотыги, паровые культиваторы, фрезерные культиваторы, фрезы, катки, градоделатели, 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 слепоуказателей. 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.

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, 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 внутрипочвенного 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.

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 сельскохозяйственного 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 (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 харак-

теристики, 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.

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 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.

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. Ха-

рактика 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 компетентного 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)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Техника для растениеводства»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины				

1.1	Машины для основной обработки почвы.	ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	7 4 3
1.2	Машины для поверхностной обработки почвы.	ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 2 2
Раздел 2. Посевные и посадочные машины				
2.1	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	21 17 9
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений				
3.1	Машины для внесения удобрений.	ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	4 9 4
3.2	Машины для защиты растений.	ОПК-2	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	16 8 3
Раздел 4. Машины для ухода за растениями				
4.1	Машины для ухода за посевами.	ОПК-1; 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-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	23 10 4
5.2	Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы и кормовых корнеплодов.	ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	11 5 2
5.3	Машины для возделывания и уборки картофеля.	ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 5 2

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

1. Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты, их устройство (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
2. Агротехнические требования, предъявляемые к вспашке. Назначение рабочих органов плуга (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
3. Рабочие органы плуга, их устройство и расстановка на раме (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
4. Регулировки плугов и контроль качества пахоты (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
5. Дисковые бороны и луцильники, их устройство, регулировки и их отличительные особенности (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
6. Луцильники и дисковые бороны. Устройство и регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-5).

Раздел 2. Посевные и посадочные машины

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

2. Общее устройство протравливателя ПС-10А. Технологический процесс его работы и установка на расход ядохимикатов (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
3. Виды удобрений и способы их внесения. Система машин для внесения удобрений (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
4. Общее устройство, принцип работы, марки опрыскивателей и опыливателей, установка их на норму расхода ядохимиката (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
5. Машины для внесения жидких органических удобрений. Общее устройство и принцип работы (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
6. Машины для подготовки минеральных удобрений. Общее устройство и принцип работы (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
7. Машины для внесения твердых органических удобрений. Устройство, процесс работы и регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
8. Устройство и принцип работы МЖТ-10 (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
9. Назначение, устройство, процесс работы навозоразбрасывателей (ОПК-1; ОПК-5).
10. Протравливатель семян ПС-10, его устройство и процесс работы (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
11. Устройство, процесс работы и регулировки опыливателя ОШУ-50 (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
12. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки машины ОВТ-1В (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
13. Устройство и принцип работы аэрозольного генератора АГ-УД-2 (компетенции ОПК-1; 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-5).
2. Машины, применяемые для ухода за посевами сахарной свеклы. Агротребования к ним (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
3. Характеристика рабочих органов пропашного культиватора, условия их применения. Установка культиватора на глубину обработки (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
4. Назначение, устройство и регулировки пропашного культиватора УСМК-5,4 (компетенции ОПК-1; 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-5).
2. Способы уборки зерновых культур. Агротехнические требования к жаткам для раздельной уборки. Общее устройство и технологический процесс работы (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
3. Типы и марки зерноочистительных машин. Принцип работы решет и триеров (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
4. Устройство, принцип работы и технологические регулировки свекловичных комбайнов (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
5. Технология уборки соломы. Машины для уборки соломы (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
6. Типы мотовил, режущих аппаратов жаток и их регулировки (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
7. Способы уборки картофеля. Машины для уборки картофеля и агротребования к ним (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
8. Регулировки картофелеуборочного комбайна и картофелекопателя (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
9. Агротехнические требования к комбайнам. Общее устройство и технологический процесс работы комбайна (компетенции ОПК-1; ОПК-5).

- 10.Машины для возделывания сахарной свеклы (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 11.Зерносушилки, требования к ним. Способы сушки зерна (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 12.Регулировки молотильного барабана и системы очистки зернового комбайна (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 13.Регулировки картофелесажалки и их влияние на агротехнические показатели (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 14.Картофелеуборочные комбайны и копатели, их устройство и технологический процесс работы. Послеуборочная обработка картофеля (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 15.Характеристика различных типов зерноочистительных машин (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 16.Регулировки зерноочистительной машины СМ-4 и их влияние на качество очистки зерна (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 17.Устройство, процесс работы и регулировки комбайна ККУ-2 (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 18.Способы уборки сахарной свеклы. Система машин и агротребования к свекловичным машинам (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 19.Устройство и регулировки жатки комбайна (мотовило, режущий аппарат, шнек) (компетенции ОПК-1; ОПК-5).
- 20.Общее устройство зернового комбайна ДОН-1500 (компетенции ОПК-1; 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"> – полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое <i>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 зачету, (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 <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	тестовые задания (20-31 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)

<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>– <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использование справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	<p>тестовые задания (14-20 баллов); индивидуальное задание (3-5 балла); вопросы к зачету (18-24 балла)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – « не зачтено»</p>	<p>– <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>	<p>тестовые задания (0-14 баллов); индивидуальное задание (0-3 балла); вопросы к зачету (0-17 баллов)</p>

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

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

7.1. 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 , 2016
2. Тарасенко А.П. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. -М.: Колос С, 2016.- 551 с.
3. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2016. 624 с.

7.2 Дополнительная литература

4. Баутин В.М. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства.- М.: Колос, 2010.- 536 с.
5. Бородин И.Ф. и др. Автоматизация технологических процессов. - М.: Агропромиздат, 20015
6. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. М.: Агропромиздат, 2003.- 256 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для обработки почвы и посева» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во

МичГАУ, 2018. –224 с.

2. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для внесения удобрений и защиты растений» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –96 с.

3. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для уборки зерновых культур» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –35 с.

4. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г., Тарабукин Ю.А. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для уборки картофеля» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –21 с.

5. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для заготовки кормов» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –19 с.

6. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для послеуборочной обработки зерна» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –23 с.

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

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

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

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

7.5.1 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)

7.5.2. 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)

7.5.3. 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>

7.5.4. 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)
	Microsoft	Microsoft	Лицензи-	-	Лицензия

	Windows, Office Professional	Corporation	онное		от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	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
	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/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	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
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.5.5. 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/>

7.5.6. 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>

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; ОПК-5 - готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; ОПК-5 - готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; ОПК-5 - готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях оснащенных следующим оборудованием:

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.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)	1. Компьютер С-2000 (инв. № 1101044526); 2. Шкаф закрыв. (инв. № 1101040872); 3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/1)	1. Гидротрансформатор (инв. № 1101040839); 2. Разрез трактора Т-25 (инв. № 2101060586); 3. Электростенд "КАМАЗ" (инв. № 1101040840).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/1а)	1. Разрез двигателя СДМ-62 (инв. № 1101040857); 2. Разрез тракторного двигателя АМ-41 (инв. № 2101060583)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/1б)	1. Диагностический комплект КИ 2832 (инв. № 1101040871); 2. Тренажер колесного трактора МТЗ 1221 FORWARD (инв. № 21013600739); 3. Экспресс-лаборатория качества масла (инв. № 1101040866); 4. Экспресс-лаборатория ЭЛТ-1 (инв. № 2101060578)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория испытаний эксплуатационных материалов и топливной аппаратуры) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 4/1в)	1. Прибор проверки эффективности тормозных "Эффект" (инв. № 2101040743); 2. Стенд КИ 15711-01-03 (инв. № 1101040869); 3. Стенд М-106 (инв. № 2101040750)
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 21 марта

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



Рецензент: Хмыров В.Д. – профессор кафедры «Технологических процессов и техносферной безопасности», д.т.н.



Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 1 сентября 2016 г.

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 10 апреля 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 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 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.

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 № 8 от 1 апреля 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 2021г.

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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 11 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.