

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 (МОДУЛЯ)

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН, АГРЕГАТОВ И СИСТЕМ

Направление подготовки - 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) - Сервис транспортно-технологических машин

Квалификация - магистр

Мичуринск – 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Эксплуатационная надежность транспортно-технологических машин, агрегатов и систем» являются подготовка специалистов, обладающих научно-практическими навыками в области транспортно-технологических машин и оборудования и подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям и способных решать задачи обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам, проектно-конструкторской и технологической.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших данную программу магистратуры, соответствует следующим профессиональным стандартам:

31.004 «Специалист по мехатронным системам автомобиля», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. №275н.

31.015 «Специалист технологической подготовки производства» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2014 г. №720н.

31.021 «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. №210н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатационная надежность транспортно-технологических машин, агрегатов и систем» является дисциплиной части формируемая участниками образовательных отношений (Б.1.В.08).

Курс взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Современные проблемы и направления развития конструкции транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)», «Проблемы проектирования и совершенствования производственно-технической инфраструктуры транспортных предприятий», «Основы изобретательской деятельности».

В свою очередь, является базой для изучения дисциплин: «Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации ТиТТМО», «Система менеджмента качества, сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации ТиТТМО», «Моделирование, методы расчета и оптимизации рабочих процессов ТиТТМО», «Логистика и информационные технологии на транспорте и в автосервисе», а также для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (том числе технологическая практика, педагогическая практика), для прохождения производственной преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить функции:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции ПС «Специалист по мехатронным системам автомобиля»

Трудовая функция:

Формирование стратегии развития сервиса АТС и их компонентов (F/01.7);

Организация деятельности сервисного центра по ТО и ремонту АТС (F/02.7);

Анализ эффективности деятельности сервисного центра (F/03.7);

Формирование стратегии развития фирменного сервиса организации-изготовителя АСТ (G/01.7);

Формирование требований к сервисной сети и контроль их выполнения со стороны организации-изготовителя (G/02.7);

Обеспечение выполнения гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС (G/03.7).

Трудовые действия:

- Определение основных направлений развития сервиса АТС и их компонентов;
- Определение рисков внутренней и внешней среды с целью их минимизации;
- Формирование плана реализации сервиса АТС и их компонентов;
- Организация внедрения мероприятий по обеспечению и развитию сервиса АТС и их компонентов;
- Определение показателей эффективности деятельности в области сервиса АТС и их компонентов;
- Разработка и внедрение документации, регламентирующей работу сервисного центра;
- Разработка стандартов обслуживания сервисного центра;
- Разработка системы набора, обучения и мотивации сотрудников;
- Анализ экономических показателей сервисного центра;
- Анализ удовлетворенности потребителей услуг сервисного центра;
- Организация внедрения мероприятий по улучшению/совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и его компонентов;
- Анализ состояния инфраструктуры сервисной сети;
- Расчет емкости рынка сервиса АТС и их компонентов;
- Проведение оценки конкурентоспособности сервиса АТС и их компонентов;
- Определение рисков внутренней и внешней среды с целью их минимизации;
- Разработка и внедрение дорожной карты по развитию сервисной сети;
- Разработка бизнес-процессов работы фирменного сервисного центра;
- Организация оценки сервисных центров и их ранжирование в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС и его компонентов;
- Контроль исполнения дилерских (дистрибьюторских) договоров в части организации сервиса АТС и их компонентов;
- Разработка требований к сервисной сети в части технической оснащенности;
- Разработка требований к сервисной сети в части подготовки персонала;
- Организация обучения персонала сервисных центров;
- Координация деятельности субъектов сервисной сети по вопросам ТО и ремонта в гарантийный период эксплуатации АТС;
- Разработка и заключение договора на выполнение гарантийных обязательств с субъектами сервисной сети;
- Проведение аудита процесса выполнения гарантийных обязательств у субъектов сервисной сети;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции ПС «Специалист технологической подготовки производства»:

Трудовая функция:

Разработка концепции развития и формирование бизнес-плана технологической подготовки производства (С/01.6);

Определение задач по развитию технологической подготовки производства (С/02.6);

Формирование профессионально-квалификационной структуры персонала (С/03.6);

Трудовые действия:

- Анализ практики реализации деятельности по технологической подготовке производства;
- Планирование деятельности по технологической подготовке производства с учетом ее оптимизации;

- Определение путей совершенствования деятельности по технологической подготовке производства;
- Определение необходимых ресурсов для развития деятельности в области технологической подготовки производства;
- Анализ компетенции персонала, осуществляющего деятельность в области технологической подготовки производства;
- Формирование предложений по составу персонала для достижения целей в области технологической подготовки производства.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции ПС «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении»:

Трудовая функция:

Планирование испытаний и исследований АТС и их компонентов (F/01.7);

Организация испытаний и исследований АТС и их компонентов (F/02.7);

Подготовка предложений по материально-техническому, методическому и метрологическому обеспечению испытаний и исследований АТС и их компонентов и развитию инфраструктуры испытаний и исследований (F/03.7);

Анализ тенденций развития АТС и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований АТС и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (G/01.7);

Организация материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований АТС и их компонентов (G/02.7);

Руководство комплексом испытаний и исследований и их компонентов в соответствии с планами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ организации (G/03.7);

Подготовка системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации (G/04.7);

Взаимодействие с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов (G/05.7);

Трудовые действия:

- Формирование планов испытаний и исследований АТС и их компонентов в соответствии с планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и программой выпуска продукции;

- Планирование ресурсов для испытаний и исследований АТС и их компонентов;

- Распределение и координация работ по проведению испытаний и исследований АТС и их компонентов между исполнителями (внутренними и внешними);

- Декомпозиция задач на проведение испытаний и исследований АТС и их компонентов;

- Координация действий исполнителей испытаний и исследований АТС и их компонентов;

- Мониторинг и контроль выполнения плана проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов;

- Корректировка планов проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов;

- Анализ тенденций развития национальных и международных стандартов в области АТС, их компонентов и методов их испытаний и исследований;

- Анализ тенденций развития национальных и международных стандартов в области АТС, их компонентов и методов их испытаний и исследований;

- Маркетинговые исследования по оборудованию и программно-аппаратным средствам испытаний и исследований АТС и их компонентов;

- Разработка предложений по материально-техническому, методическому и метрологическому обеспечению и развитию испытательной и исследовательской инфраструктуры;
- Разработка стратегии организации в области проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов;
- Разработка предложений по совершенствованию и созданию новых технических регламентов, национальных стандартов и международных правил в отношении конструкций и методов испытаний и исследований АТС и их компонентов;
- Формирование требований к компетенциям работников, занятых в испытаниях и исследованиях АТС и их компонентов
- Анализ внутренней и внешней среды в области испытаний и исследований АТС и их компонентов
- Развитие профессиональных компетенций у работников, занятых в проведении испытаний и исследований АТС и их компонентов
- Долгосрочное планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;
- Координация деятельности подразделений, задействованных в испытаниях и исследованиях АТС и их компонентов, внутри организации;
- Координация деятельности с внешними организациями по вопросам проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов;
- Выявление системных причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов;
- Постановка задач на новые испытания и исследования с целью уточнения причин несоответствия АТС и их компонентов требованиям нормативной технической документации, национальных и международных стандартов;
- Разработка предложений по совершенствованию конструкции и технологий изготовления АТС и их компонентов;
- Получение обратной связи о внедрении рекомендаций в конструкторско-технологическую документацию;
- Разработка коммерческих предложений внешним заказчикам по проведению испытаний и исследований АТС и их компонентов;
- Обоснование и выбор поставщиков услуг по испытаниям и исследованиям АТС и их компонентов;
- Контроль выполнения договорных обязательств со стороны поставщиков услуг и партнеров по проведению испытаний и исследований АТС и их компонентов.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование профессиональных компетенций:

ПК-1 – Способен использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта;

ПК-3 - Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты;

ПК-4 - Способен использовать знания о методах принятия решений о рациональных формах поддержания и восстановления работоспособности транспортных и технологических машин и оборудования;

ПК-5 - Способен использовать знания рабочих процессов, принципы и особенности работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;

ПК-6 - Способен использовать знания технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения		базовый	продвинутый
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый		
ПК-1. Способен использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	ИД-1 _{ПК-1} – Способен проводить анализ и оценку производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия с использованием цифровых технологий, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы	Не владеет или в недостаточной степени владеет способностью проводить анализ и оценку производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы	Владеет в полном объеме способностью проводить анализ и оценку производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия с использованием цифровых технологий, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы	Владеет способностью проводить анализ и оценку производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия с использованием цифровых технологий, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы	В полном объеме владеет способностью проводить анализ и оценку производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия с использованием цифровых технологий, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы
	ИД-2 _{ПК-1} – Знает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологические воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспорт-	Не может определять и оценивать требования по обеспечению производственной базы по техническому обслуживанию и ремонту в соответствии с нормативно-правовым	Слабо определяет и оценивает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологические воздействия обеспечивающих работоспособность	Хорошо определяет и оценивает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологические воздействия обеспечивающих ра-	Отлично определяет и оценивает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологические воздействия обеспечивающих работоспособность

	но-технологических машин	и и другими требованиями	транспортных и транспортно-технологических машин	ботоспособность транспортных и транспортно-технологических машин	транспортных и транспортно-технологических машин
ИД-3ПК-1 – Владеет комплексом технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	Не владеет комплексом технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	Не достаточно четко владеет комплексом технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	Владеет комплексом технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	В полном объеме владеет комплексом технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	
ИД-4ПК-1 - Разрабатывает и анализирует схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок с использованием цифровых средств	Не может разрабатывать и анализировать схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок	Слабо разрабатывает и анализирует схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок с использованием цифровых средств	Хорошо разрабатывает и анализирует схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок с использованием цифровых средств	Успешно разрабатывает и анализирует схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок с использованием цифровых средств	
ИД-5ПК-1 – Определяет и оценивает	Не может определять и оценивать	Слабо определяет и оценивает тех-	Хорошо определяет и оценивает	Отлично определяет и оценивает	

	технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	нико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации
ПК-3. Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	ИД-1ПК-3 – Осуществляет анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	Не владеет методами анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методами проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	Владеет в полном объеме методами анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методами проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	Владеет методами анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методами проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	В полном объеме владеет методами анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методами проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ
	ИД-2ПК-3 – Осуществляет организацию материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	Не владеет методами организации материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	Владеет в полном объеме методами организации материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	Владеет методами организации материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ	В полном объеме владеет методами организации материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортных машин и их компонентов, методов проведения научно-исследовательских и опытно конструкторских работ

	ческих машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований	но-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований	но-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований	но-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований	но-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований
	ИД-3 _{ПК-3} – Планирует проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом	Не умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом	Не достаточно четко умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом	Умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом	В полном объеме умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом
	ИД-4 _{ПК-3} - Обобщает, анализирует и систематизирует полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Не умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Не достаточно четко умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	В полном объеме умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ПК-4. Способен использовать знания о методах принятия решений о рациональных формах поддержания и восстановления работоспособности	ИД-1 _{ПК-4} - Владеет методиками и приборным оборудованием для проведения контроля качества технического обслуживания, ремонта и	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методики и приборного оборудования для проведения	демонстрирует неполное соответствие знаний методики и приборного оборудования для проведения контроля качества технического обслуживания,	демонстрирует соответствие знаний методики и приборного оборудования для проведения контроля качества техническо-	демонстрирует полное соответствие знаний методики и приборного оборудования для проведения контроля качества технического обслуживания,

транспортных и технологических машин и оборудования	сервисного обслуживания транспортных и технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	контроля качества технического обслуживания, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	ремонта и сервисного обслуживания транспортных и технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта. Допускаются значительные ошибки, про является недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	го обслуживания, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	ремонта и сервисного обслуживания транспортных и технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, свободно оперирует приобретенными знаниями
	ИД-2ПК-4 - Владеет методологией научных исследований в области эксплуатации транспортных и технологических машин и комплексов	Не владеет методологией научных исследований в области эксплуатации транспортных и технологических машин и комплексов	Не в полном объеме владеет методологией научных исследований в области эксплуатации транспортных и технологических машин и комплексов	Применяет стандарты, и методологию научных исследований в области эксплуатации транспортных и технологических машин и комплексов	Использует современные методики и методологию научных исследований в области эксплуатации транспортных и технологических машин и комплексов
	ИД-3ПК-4 - Владеет методами проведения технологических	Не владеет методами проведения технологических про-	Не в полном объеме владеет методами проведения технологиче-	Применяет стандарты, и методы проведения технологи-	Использует современные методы проведения технологических

	процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	цессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	ских процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	ческих процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ИД-5ПК-4 -	Использует специальную нормативную литературу, справочники, стандарты; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности	Не может эффективно использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты; не осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности	Использует ограниченный класс специальной нормативной литературы, справочников, стандартов	В достаточной степени может использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты и осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности	Успешно использовать современную специальную нормативную литературу, справочники, стандарты и осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности, безопасности и экологичности
ИД-бПК-4 -	Владеет практически всеми навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортно-технологических машин	Не владеет практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспорт-	Испытывает трудности работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортно-технологических машин	Владеет практически всеми навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспорт-	Свободно владеет практически всеми навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортно-технологических машин. Знания

		но-технологических машин		но-технологических машин	глубокие точные
ПК-5. Способен использовать знания рабочих процессов, принципы и особенности работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования	ИД-1 _{ПК-5} - Владеет знаниями элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей	Не владеет знаниями элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей	Испытывает трудности при проведении расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей	Владеет знаниями элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей	Свободно владеет знаниями элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации тракторов и автомобилей. Знания глубокие точные
	ИД-2 _{ПК-5} - Планирует рабочие процессы, принципы и особенности работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования	Демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования	Демонстрирует неполное соответствие знаний рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Демонстрирует соответствие знаний рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анали-	Демонстрирует полное соответствие знаний рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.

				тических операциях.	
	ИД-3ПК-5 - Способен организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями	Не может организовать работу по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями	Не достаточно четко организовывает работу по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями	Владеет методами организации работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями	Успешно выявляет методами организации работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и его компонентов в соответствии с заданными требованиями
ПК-6. Способен использовать знания технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики	ИД-1ПК-6 - Оценивает параметры технического состояния транспортных средств в соответствии с операционно-постовыми картами	Не способен оценить параметры технического состояния транспортных средств в соответствии с операционно-постовыми картами	Не имеет четкого представления о методах оценки параметров технического состояния транспортных средств в соответствии с операционно-постовыми картами	Знает основные принципы оценки параметров технического состояния транспортных средств в соответствии с операционно-постовыми картами	Оценивает и имеет четкое представление о методах оценки параметров технического состояния транспортных средств в соответствии с операционно-постовыми картами
	ИД-2ПК-6 - Применяет решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов	Не умеет применять решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов	Не в полном объеме умеет применять решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов	Применяет решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов	Использует современные подходы в решении вопроса о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов
	ИД-3ПК-6 - Владеет методами технического осмотра и те-	Не знает методы технического осмотра и текущего	Обнаруживает не полные знания методов технического осмотра	Знает методы технического осмотра и текущего	Демонстрирует высокий уровень знаний методов технического

	кущего ремонта техники, приемки и освоения вводимого технологического оборудования, составления заявки на оборудование и запасные части, подготовки технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	ремонта техники, приемки и освоения вводимого технологического оборудования, составления заявки на оборудование и запасные части, подготовки технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	и текущего ремонта техники, приемки и освоения вводимого технологического оборудования, составления заявки на оборудование и запасные части, подготовки технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	ремонта техники, приемки и освоения вводимого технологического оборудования, составления заявки на оборудование и запасные части, подготовки технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	осмотра и текущего ремонта техники, приемки и освоения вводимого технологического оборудования, составления заявки на оборудование и запасные части, подготовки технической документации и инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования
	ИД-4 _{ПК-6} – Планирует изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству	Не умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству	Не достаточно четко умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству	Умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству	В полном объеме умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству
	ИД-5 _{ПК-6} - Использует нормативные документы по разработке технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации,	Не умеет использовать нормативные документы по разработке технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологиче-	Частично освоены умения использовать нормативные документы по разработке технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществле-	Умеет использовать нормативные документы по разработке технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществ-	Качественно использует нормативные документы по разработке технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществ-

ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	ских процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	ских процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
ИД-6ПК-6 - Разрабатывает операционно-постовые карты на процесс проведения технического осмотра транспортных средств	Не умеет разрабатывать операционно-постовые карты на процесс проведения технического осмотра транспортных средств	Не достаточно четко разрабатывает операционно-постовые карты на процесс проведения технического осмотра транспортных средств	Владеет способностью разрабатывать операционно-постовые карты на процесс проведения технического осмотра транспортных средств	В полном объеме владеет способностью разрабатывать операционно-постовые карты на процесс проведения технического осмотра транспортных средств
ИД-7ПК-6 - Владеет современными технологиями текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики	Не владеет или в недостаточной степени владеет готовностью к использованию знания технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики	Владеет в неполном объеме готовностью к использованию знания технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики, допускаются значительные ошибки, про-	Владеет способностью готовностью к использованию знания технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики, но допускаются	В полном объеме владеет готовностью к использованию знания технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики, свободно применяет полученные

			является недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	---	---	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- физические основы надежности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы;
 - системы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и технологического оборудования;
 - показатели надежности технических систем;
 - технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности;
 - методы расчета показателей надежности конструируемых технических систем;
 - технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики;
 - номенклатуру современных средств и методов диагностирования и испытания технических систем;
 - системы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и технологического оборудования
 - методики и приборного оборудования для проведения контроля качества технического обслуживания, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта;
- уметь:
- оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;
 - применять методы и приборное оборудование для проведения контроля качества технического обслуживания, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта;
 - рассчитывать показатели надежности конструируемых технических систем;
 - управлять техническим состоянием технологического и вспомогательного оборудования для технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, обеспечивать эффективность их работы на всех этапах эксплуатации
 - разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответствии с условиями её работы;
 - оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта и технологических процессов;
 - пользоваться сведениями о системах технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, исходя из учета условий эксплуатации, состояния и других факторов.

- владеть
- навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием;
 - способностью к организации и проведению контроля качества технического обслуживания, ремонта и сервисного обслуживания;
 - способностью к управлению техническим состоянием машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, обеспечивающим эффективность их работы на всех этапах эксплуатации;
 - способностью оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации машин, технологического и вспомогательного оборудования, принимать участие в разработке рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик.
 - способностью пользоваться сведениями о системах технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, исходя из учета условий эксплуатации, состояния и других факторов.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции					Σ Общее количество компетенций
	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем	+	-	-	+	-	2
Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем	+	-	+	+	+	4
Раздел 3. Показатели надёжности технических систем	+	-	+	+	+	4
Раздел 4. Надёжность сложных технических систем	+	-	+	+	+	4
Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства	-	+	-	+	+	3
Раздел 6. Испытание технических систем: методы и средства	+	+	+	-	+	4
Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	-	+	+	+	+	4

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 акад. часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (2 семестр)	по заочной форме обучения (1 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	12
Аудиторные занятия, из них	48	12
лекции	16	4
практические занятия	32	8
Самостоятельная работа	96	159
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	68	124
выполнение индивидуальных заданий	14	21
подготовка к тестированию	14	14
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем				
1	Лекция 1. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании и изготовлении	2	1	ПК-1, ПК-5
Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем				
2	Лекция 2. Обеспечение надёжности и повышение надёжности техники при эксплуатации и ремонте	4	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Раздел 3. Показатели надёжности технических систем				
3	Лекция 3. Материально-техническое снабжение	2	-	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Раздел 4. Надёжность сложных технических систем				
4	Лекция 4. Оценка эксплуатационных свойств	2	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства				
5	Лекция 5. Значение внедрения новой техники и технологий на предприятии	2	1	ПК-3, ПК-5, ПК-6
Раздел 6. Испытание технических систем: методы и средства				
6	Лекция 6. Обеспечение работоспособности машин	2	-	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6
Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте				
7	Лекция 7. Методы обеспечения и повышения	2	-	ПК-3, ПК-4,

	надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте			ПК-5, ПК-6
	ИТОГО	16	4	

4.3 Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 3 . Показатели надёжности технических систем				
1	Тема 1 Определение остаточного ресурса детали по результатам измерения значения износа	6	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
2	Тема 2 Расчет характеристик единичных и комплексных показателей надежности	6	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Раздел 4. Надёжность сложных технических систем				
3	Тема 1 Вероятностный метод планирования количества и сроков постановки машин в ремонт	4	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
4	Тема 2 Обработка полной статистической информации о ресурсе машин	4	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
5	Тема 3 Обработка усеченной и многократно усеченной информации о надежности объекта методами вероятностной бумаги	4	1	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства				
6	Тема 1 Ускоренные стендовые испытания материалов и покрытий на износостойкость	4	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6
7	Тема 2 Определение надёжности технических систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов	4	1	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	ИТОГО	32	8	

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	22
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2

Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 3. Показатели надёжности технических систем	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 4. Надёжность сложных технических систем	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	14
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 6. Испытание технических систем: методы и средства	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	14
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2
Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	14
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к тестированию	2	2
Итого		96	159

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

1. Проников А. С. Параметрическая надёжность машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
2. Ушаков И. А. Курс теории надёжности систем. – М.: Дрофа, 2008. – 239 с.
3. Сугак Е. В., Василенко Н. В., Назаров Г. Г. и др. Надёжность технических систем. / Под общ. ред. Е. В. Сугака и Н. В. Василенко. – Красноярск: НИИ СУВПТ, 2001. – 608 с.
4. Острейковский В. А. Теория надёжности. – М.: Высшая школа, 2003. – 463 с.
5. Костерев В. В. Надёжность технических систем и управление риском. – М.: МИФИ, 2008. – 280 с.
6. Гуськов А. В. Надёжность технических систем и техногенный риск. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 427 с.
7. Половко А. М., Гуров С. В. Основы теории надёжности. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 560 с.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем.

1. Основные понятия теории надёжности технических систем.
2. Характеристика состояний технического объекта.

Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем

1. Классификация процессов изменения свойств материалов
2. Закономерности физико-химических процессов в материалах элементов и процессов механического разрушения твердых тел

Раздел 3. Показатели надёжности технических систем

1. Основные показатели безотказности.
2. Основные показатели долговечности.

Раздел 4. Надёжность сложных технических систем

1. Способы структурного резервирования.
2. Функциональное резервирование

Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства

1. Виды технической диагностики.
2. Диагностические параметры, методы и средства измерения.

Раздел 6. Испытание технических систем: методы и средства

1. Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле.
2. Измерение физических величин

Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при проектировании, изготовлении, эксплуатации и ремонт

1. Классификация методов повышения надёжности технических систем.
2. Методы повышения структурной надёжности

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата требованиям.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

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

Темы контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения.

1. Основные понятия и определения надёжности технических систем
2. Физические основы надёжности технических систем
3. Показатели надёжности технических систем
4. Надёжность сложных технических систем
5. Диагностика технических систем: методы и средства
6. Испытание технических систем: методы и средства
7. Методы обеспечения и повышения надёжности при проектировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте

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 кафедре, 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 также 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 – клеточка.

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

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

Повреждения листов, пометки 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 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов дисциплины «Эксплуатационная надежность транспортно-технологических машин, агрегатов и систем» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.7 Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения надёжности технических систем НТС в связи с качеством продукции, экологией, экономикой. Предмет и методология НТС. Состояние технической системы. Классификация повреждений и отказов.

РАЗДЕЛ 2 Физические основы НТС

Виды разрушения деталей и узлов технических объектов.

Виды смазки деталей машин, виды и характеристики смазочных материалов и область их применения.

Классификация процессов изнашивания. Виды трения. Виды изнашивания: водородное, абразивное, окислительное, кавитационное, эрозионное, коррозионно-механическое и др. Схватывание и заедание, коррозия, фреттинг-коррозия. Усталостное разрушение.

Явление безизносности и его практическая реализация.

РАЗДЕЛ 3 Показатели НТС

Показатели для оценки безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости. Комплексные показатели. Нормирование показателей надёжности.

РАЗДЕЛ 4 Надёжность сложных технических систем

Сложная система и её характеристики. НТС с параллельным и последовательным соединением элементов. НТС с комбинированным соединением элементов.

Моделирование НТС. Модели с постепенными и внезапными отказами. Закономерности протекания во времени процессов изнашивания, старения и других видов разрушения. Применение ЭВМ для моделирования НТС.

РАЗДЕЛ 5 Диагностика технических систем: методы и средства

Связь диагностики технических систем и их надёжности. Физические методы контроля в технической диагностике. Неразрушающие методы контроля: капиллярный, оптический, магнитный, акустический, радиоволновый, тепловой.

РАЗДЕЛ 6 Испытание технических систем: методы и средства

Методы испытаний машин на надёжность. Структура методики испытаний на надёжность. Испытательное оборудование и измерительные средства.

РАЗДЕЛ 7 Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте

Выбор адекватных расчётов. Выбор материала. Системы смазки. Резервирование.

Точность изготовления деталей машин. Упрочняющие технологии. Технологическая дисциплина.

Обкатка узлов машин. Руководство по эксплуатации. Основные правила эксплуатации с/х техники.

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.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообще-

работы	ния с использованием слайдовых презентаций.
--------	---

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Эксплуатационная надёжность транспортно-технологических машин, агрегатов и систем»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем	ПК-1, ПК-5	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	12 2 5
2	Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	12 2 15
3	Раздел 3. Показатели надёжности технических систем	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	12 2 7
4	Раздел 4. Надёжность сложных технических систем	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	12 2 4
5	Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства	ПК-3, ПК-5, ПК-6	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	12 2 6
6	Раздел 6. Испытание технических систем: методы и средства	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	12 2 10
7	Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонт	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	тестовые задания, реферат, вопросы для экзамена	28 2 6

6.2 Перечень вопросов для экзамена

Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем (ПК-1, ПК-5)

1. Основные понятия теории надёжности.
2. Характеристика состояний технического объекта.
3. Свойства надёжности технических систем.
4. Временные характеристики объекта.
5. Показатели безотказности и ремонтпригодности.

Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем (ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6)

1. Классификация процессов изменения свойств материалов
2. Классификация процессов изменения свойств работоспособности элементов

3. Закономерности физико-химических процессов в материалах элементов и процессов механического разрушения твердых тел
4. Общие закономерности процессов механического разрушения
5. Процессы механического разрушения металлов и сплавов
6. Процессы механического разрушения полимерных материалов
7. Механизм образования и развития трещин
8. Влияние характера изменения нагрузки на разрушение материалов
9. Адсорбционное понижение прочности под действием поверхностно-активных веществ
10. Процессы теплового разрушения твердых тел
11. Процессы электрического разрушения твердых диэлектриков и полупроводников
12. Старение материалов
13. Старение материалов и сплавов
14. Старение полимерных материалов
15. Старение полупроводников и полупроводниковых приборов

Раздел 3. Показатели надёжности технических систем (ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6)

1. Основные показатели безотказности.
2. Основные показатели долговечности.
3. Комплексные показатели надёжности.
4. Количественные характеристики надёжности восстанавливаемых объектов.
5. Основные показатели ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости.
6. Основной закон надёжности.
7. Комплексные показатели надёжности

Раздел 4. Надёжность сложных технических систем (ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6)

1. Способы структурного резервирования.
2. Функциональное резервирование
3. Временное резервирование
4. Структурные модели надёжности сложных систем.

Раздел 5. Диагностика технических систем: методы и средства (ПК-3, ПК-5, ПК-6)

1. Виды технической диагностики.
2. Диагностические параметры, методы и средства измерения.
3. Средства диагностики технического состояния оборудования
4. Методы и средства диагностического контроля насосных агрегатов
5. Методы и средства диагностического контроля трубопроводной запорной арматуры.
6. Методы и технические средства дефектоскопии материала деталей машин и элементов металлоконструкций.

Раздел 6. Испытание технических систем: методы и средства 1. Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле. (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6)

2. Измерение физических величин
3. Классификация измерительных преобразователей
4. Определение и классификация средств измерений технических систем.
5. Общие сведения о современных испытаниях.
6. Виды испытаний
7. Особенности испытаний на функционирование, на безопасность и на надёжность
8. Испытания на механические воздействия вибрации, ударов, линейных ускорений и акустических шумов

9. Средства измерений механических воздействий
10. Разработка программы и методик испытаний. Автоматизация испытаний.

Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонт (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6)

1. Классификация методов повышения надёжности технических систем.
2. Методы повышения структурной надёжности
3. Повышение надёжности путем структурной избыточности
4. Виды резервов.
5. Показатели надёжности систем со структурной избыточностью.
6. Оптимизация резервирования

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)».

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – полное знание учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – умение проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое владение методами практического применения всех положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – знание основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – умение проводить обоснование основных положений – владение методами практического применения основных положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-39 баллов)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – поверхностное знание основных положений учебного материала – умение проводить обоснование основных положений с использование справочной литературы – владение методами практического применения типовых положений 	<p>тестовые задания (14-19 баллов); реферат (2-4 балла); вопросы к экзамену (19-26 баллов)</p>

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	– незнание основных положений учебного материала – неумение проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы – невладение методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-1 балл); вопросы к экзамену (0-20 баллов)

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

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

7.1. Основная учебная литература

1. Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Эксплуатационная надежность транспортно-технологических машин, агрегатов и систем». - Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2021.

2. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515263> (дата обращения: 05.07.2023).

3. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве/Под ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 987с.

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 502 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-i-tehnogennyu-risk-413267>

2. Тимошенко, С. П. Основы теории надежности: учебник и практикум / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 445 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/osnovy-teorii-nadezhnosti-413266>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Эксплуатационная надежность транспортно-технологических машин, агрегатов и систем».- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2022. –60 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.

7.4.1 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 «Рукопт»: 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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, 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>
5. АСС "Сельхозтехника"
6. Электронный справочник конструктора (Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014).

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/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» 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/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная систе-	АО «Антипла-	Лицензионное	https://reestr.digital.g	Лицензионный до-

	ма для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	гиат» (Россия)		ov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	говор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. ДорКомТех.Ру - портал о дорожной и коммунальной технике в русскоязычном интернете <https://dorkomteh.ru/>
3. Машкомдомсервис <https://dks-tehnika.ru/>
4. Официальный сайт Министерства транспорта РФ, <https://www.mintrans.ru/>

7.4.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

7.4.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1	ИД-1 _{пк-1} ИД-4 _{пк-1}
2.	Технологии распределенного реестра	Практические занятия	ПК-1	ИД-1 _{пк-1} ИД-4 _{пк-1}
3.	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1	ИД-1 _{пк-1} ИД-4 _{пк-1}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

Наименование специальных* помещений и	Оснащенность специальных помещений и по-	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты
---------------------------------------	--	--

помещений для самостоятельной работы	мещений для самостоятельной работы	подтверждающего документа
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, 3/237)	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
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.	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
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.	1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный -Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно) 4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 5. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ

		<p>ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)</p> <p>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 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
<p>Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115); 2. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114); 3. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112); 4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121); 5. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045113); 6. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045116); 7. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045117); 8. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045119); 9. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045120); 10. Проектор (инв. № 1101044540); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный -Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно) 4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 5. 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 № 05-УТ/2024) 6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (дого-

	<p>11. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062312);</p> <p>12. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062315);</p> <p>13. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062314);</p> <p>14. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062313);</p> <p>15. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062311);</p> <p>16. Плоттер HP Design Jet 510 24" (инв. № 341013400010);</p> <p>17. Доска медиум (инв. № 2101041641);</p> <p>18. Доска учебная (инв. № 2101043020);</p> <p>19. Чертежная доска A2/S0213920 (инв. № 21013600719);</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> <p>Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.</p>	<p>вор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
--	--	---

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень магистратуры)» от 7 августа 2020 г. № 906.

Авторы: Михеев Н.В. - профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н., доцент

Абросимов А.Г. - доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н.

Рецензент: Манаенков К.А.
 профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н., профессор

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 2021 г.

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 № 13 от «08» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 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 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.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 9 от «09» апреля 2024 г.

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №9 от 23 мая 2024 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 «07» 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 транспортно-технологических машин и основ конструирования.