

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. Соловьев  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА ТнТТМО**

Направление подготовки - 23.04.03 Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) - Сервис транспортно-технологических машин

Квалификация - магистр

Мичуринск 2023

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями изучения дисциплины «Неразрушающий контроль и диагностика ТиТТМО» являются формирование у обучающихся знаний по неразрушающему контролю и диагностике транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. (ПС «Специалист по мехатронным системам автомобиля» (31.004), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. №210н. и ПС «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении» (31.021), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. №210н.).

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов дисциплина «Неразрушающий контроль и диагностика ТиТТМО» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.06).

Курс взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Основы научных исследований», «Основы изобретательской деятельности». Служит базой для успешного освоения знаний, умений и навыков по таким дисциплинам, как: «Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации ТиТТМО», «Система технического обслуживания, диагностики и ремонта ТиТТМО», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции:

Трудовая функция – Формирование стратегии развития сервиса АТС и их компонентов (F/01.7)

Трудовые действия - Определение показателей эффективности деятельности в области сервиса АТС и их компонентов.

Трудовая функция – Планирование испытаний и исследований АТС и их компонентов (F/01.7)

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)

Трудовая функция – Организация испытаний и исследований АТС и их компонентов (F/02.7)

Трудовые действия – 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

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.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
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 <sub>ПК-1</sub> – 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 неполном 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 <sub>ПК-1</sub> – Знает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологически	Не может определять и оценивать требования по обеспечению производственной базы по	Слабо определяет и оценивает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные	Хорошо определяет и оценивает организацию производственной деятельности и сервисных предприятий и основные	Отлично определяет и оценивает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные

	е воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин	техническом обслуживанию и ремонту в соответствии с нормативно-правовыми и другими требованиями	технологические воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин	технологические воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин	технологические воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин
ИД-3 <sub>ПК-1</sub> – 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-4 <sub>ПК-1</sub> - 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	Хорошо разрабатывает и анализирует схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок с использованием	Успешно разрабатывает и анализирует схемы оказания логистических услуг по перевозке груза в цепи поставок с использованием цифровых	

			средств	ием цифровых средств	средств
	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> – Определяет и оценивает технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	Не может определять и оценивать технико-экономическое показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	Слабо определяет и оценивает технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	Хорошо определяет и оценивает технико-экономические показатели предприятия в области коммерческой эксплуатации	Отлично определяет и оценивает 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-1 <sub>ПК-3</sub> – Осуществляет анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортно-технологических 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 транспортно-технологических машин и их компонентов, методами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеет в неполном объеме методами анализ тенденций развития транспортно-технологических машин и их компонентов, инфраструктуры испытаний и исследований транспортно-технологических 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 транспортно-технологических 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 транспортно-технологических машин и их компонентов, методами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> – Осуществляет организацию материально-технического,	Не владеет методами организации материально-	Владеет в неполном объеме методами организации	Владеет методами организации	В полном объеме владеет методами организации

<p>методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортно-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований</p>	<p>технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортно-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований</p>	<p>материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортно-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований</p>	<p>технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортно-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований</p>	<p>материально-технического, методического и метрологического обеспечения испытаний и исследований транспортно-технологических машин и их компонентов и планирование развития инфраструктуры испытаний и исследований</p>
<p>ИД-3<sub>ПК-3</sub> – Планирует проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом</p>	<p>Не умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом</p>	<p>Не достаточно четко умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом</p>	<p>Умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом</p>	<p>В полном объеме умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом</p>
<p>ИД-4<sub>ПК-3</sub>- Обобщает, анализирует и систематизирует полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>Не умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>Не достаточно четко умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и</p>	<p>Умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>В полном объеме умеет обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>

		и оборудовани я	оборудования	и оборудовани я	
--	--	-----------------------	--------------	-----------------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- технические условия и правила диагностирования;
- конструкцию и элементной базы машин для диагностирования и контроля;
- методы оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;
- материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.

Уметь:

- использовать методы организации технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности;
- использовать знания конструкции и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;
- использовать данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;
- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.

Владеть:

- методами проектирования технических условий и правилами рациональной эксплуатации транспортной техники;
- знаниями конструкций и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;
- методологией оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;
- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	ПК-1	ПК-3	
Раздел 1. Дефекты определяемые неразрушающим контролем	+	-	1
Раздел 2 Методы контроля	+	+	2

## 4. Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часа.

#### 4.1 Общая трудоёмкость дисциплины

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по заочной форме обучения 1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	42	14
Аудиторные занятия, из них	42	14
лекции	14	6
практические занятия	28	8
Самостоятельная работа	30	49
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	18	32
выполнение индивидуальных заданий	12	17
подготовка к тестированию	15	16
Контроль	-	9
Вид итогового контроля (экзамен)	экзамен	экзамен

#### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1. Дефекты, определяемые неразрушающим контролем</b>				
1.1	Тема 1.1. Понятие о неразрушающих методах контроля	2	2	ПК-1
1.2	Тема 1.2. Виды дефектов продукции	2	-	ПК-1
<b>Раздел 2 Методы контроля</b>				
2.1	Тема 2.1. Визуально-оптический контроль (ВОК)	2	2	ПК-1; ПК-3
2.2	Тема 2.2. Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК)	2	-	ПК-1; ПК-3
2.3	Тема 2.3. Магнитные методы неразрушающего контроля (МНК)	2	2	ПК-1; ПК-3
2.4	Тема 2.4. Токовихревой контроль (ТВК)	2	-	ПК-1; ПК-3
2.5	Тема 2.5. Радиационный контроль (РК)	2	-	ПК-1; ПК-3
	<b>ИТОГО</b>	14	6	ПК-3; ПК-1

#### 4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	

Раздел 1. Дефекты определяемые неразрушающим контролем				
1.1	Тема 1.1. Определение малозначительных дефектов	4	2	ПК-1
1.2	Тема 1.2. Влияние основных конструктивно-технологических факторов качества на вероятность появления и размеры дефектов	4	2	ПК-1
1.3	Тема 1.3. Оценка влияния дефектов на несущую способность сварных соединений	4	-	ПК-1
1.4	Тема 1.4. Технологические и эксплуатационные нормы допустимости дефектов	4	-	ПК-1
1.5	Тема 1.5. Вероятностные модели оценки норм допустимости дефектов	4	-	ПК-1
Раздел 2 Методы контроля				
2.1	Тема 2.1. Теоретические модели оценки достоверности контроля	4	2	ПК-1; ПК-3
2.2	Тема 2.2. Методы обоснования норм допустимости дефектов	4	2	ПК-1; ПК-3
	ИТОГО	28	8	ПК-1; ПК-3

#### 4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены.

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Дефекты определяемые неразрушающим контролем	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	16
	выполнение индивидуальных заданий	6	9
Раздел 2 Методы контроля	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	16
	выполнение индивидуальных заданий	6	8
Итого		30	49

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

1. Абросимов А.Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Неразрушающий контроль и диагностика ТнТТМО». - Мичуринск, 2018.

#### 4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения

материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

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 обучающийся ставит свою подпись.

Во введении формулируются основные понятия, место и значение изучаемой дисциплины в работе предприятий данной отрасли, а также 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.

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, 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, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 5-15 страниц. Объем заключения 1 страница.

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

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов дисциплины «Неразрушающий контроль и диагностика ТиТТМО» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

## 4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Дефекты, определяемые неразрушающим контролем

Тема 1.1 Понятие о неразрушающих методах контроля

Этапы технологии диагностирования от проектирования системы диагностирования до ее применения

Тема 1.2. Виды дефектов продукции

Классификация и характеристики дефектов Дефекты типа нарушений сплошности металла. Дефекты сварных соединений. Методы устранения дефектов сварных швов Эксплуатационные дефекты

Раздел 2 Методы контроля

Тема 2.1. Визуально-оптический контроль (ВОК)

Виды радиационного контроля Источники ионизирующего излучения Методы радиографии Методы и средства радиоскопии Методы радиометрии Промышленная рентгеновская вычислительная томография (ПРВТ)

Тема 2.2. Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК)

Классификация капиллярных методов

Тема 2.3. Магнитные методы неразрушающего контроля (МНК)

Общие сведения Основные понятия и термины. Магнитные преобразователи Магнитные дефектоскопы Магнитные толщиномеры. Контроль механических свойств и структуры

Тема 2.4. Токовихревой контроль (ТВК)

Общие сведения Преобразователи ВТМ. Основные приборы ВТМ

Тема 2.5. Радиационный контроль (РК)

Источники и свойства ионизирующего излучения. Чувствительность радиационного контроля. Способы регистрации радиационных изображений Классификация и обозначение масел по ГОСТ.

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Неразрушающий контроль и диагностика ТиТТМО» используются различные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского 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	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельная работа	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Неразрушающий контроль и диагностика ТиТТМО»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.1	Раздел 1. Дефекты определяемые неразрушающим контролем	ПК-1	тестовые задания реферат вопросы экзамена	30 7 30
1.2	Раздел 2 Методы контроля	ПК-1; ПК-3	тестовые задания реферат вопросы экзамена	70 15 36

## 6.2 Перечень вопросов для экзамена (зачета)

### Раздел 1. Дефекты определяемые неразрушающим контролем (ПК-1)

1. Нормы аттестации специалистов для выполнения неразрушающего контроля.
2. Стандарты и ГОСТ на проведение неразрушающего метода контроля и диагностики.
3. Дефекты, возникающие в результате сварки металлоконструкции.
4. Дефекты, возникающие в результате проката и литья.
5. Качество продукции и технический контроль.
6. Виды и методы неразрушающего контроля.
7. Геометрические дефекты элементов металлоконструкции.
8. Нормы аттестации специалистов для выполнения неразрушающего контроля.
9. Дефекты механической обработки материалов.
10. Существующие дефекты металлоконструкции.
11. Способы контроля механических характеристик материалов. Приборы, используемые для контроля механических характеристик.
12. Диаграммы растяжения и сжатия углеродистых сталей.
13. Виды напряжений, возникающие в материалах.
14. Основные физические и механические параметры материалов (сталь, бетон, железобетон и др.).
15. Контроль физических свойств материалов и изделий. Дефектоскопия и контроль внутреннего строения.
16. Сущность оптического метода контроля качества.
17. Приборы, используемые для проведения оптического контроля качества продукции.
18. Визуальный и визуально-оптический контроль качества.
19. Оптические схемы, используемые для проведения оптического контроля.
20. Физический смысл капиллярного метода контроля.
21. Требования безопасности при проведении капиллярного метода контроля.
22. Определение и классификация дефектов.
23. Последовательность выполнения капиллярного метода контроля.
24. Физические основы ультразвукового метода контроля.
25. Распространение ультразвука в теле.
26. Ультразвуковые приборы для определения качества и свойств металлов и изделий.
27. Проблемы, возникающие при проведении ультразвукового контроля сварных, клепаных, паяных и других соединений.
28. Основные понятия и термины при проведении магнитного контроля.
29. Контроль механических свойств и структуры материалов магнитным методом контроля.
30. Магнитные, магнитопорошковые, магнитографические дефектоскопы

(магнитные порошки, используемые при проведении магнитных методов контроля (тип, способ нанесения)).

## Раздел 2 Методы контроля (ПК-1; ПК-3)

31. Общие сведения: термоэлектрический, трибоэлектрический, электроемкостный метод.
32. Способы диагностирования электрическим методом тел качения.
33. Методы и средства проведения дефектоскопии при электрическом контроле.
34. Тепловой контроль. Физические основы метода.
35. Виды теплопередачи материалу. Способы нагрева материалов и изделий.
36. Средства контроля температуры: типы термометров. Методы определения теплофизических характеристик.
37. Визуализация тепловых полей. Дефектоскопия и интроскопия тепловыми методами.
38. Общие сведения и методика течеискания.
39. Жидкостный метод при выполнении контроля методом течеискания.
40. Пузырьковый метод.
41. Галогенный метод.
42. Масс-спектрометрический метод.
43. Способы и схемы контроля. Средства контроля.
44. Физическая основа радиоволнового метода контроля.
45. Средства контроля физико-механических и технологических параметров. Визуализация радиоволновых полей.
46. Типы приборов, используемые при радиоволновом методе контроля.
47. Основные особенности электромагнитных процессов в СВЧ-диапазоне.
48. Общие вопросы радиационного контроля качества.
49. Рентгеновский контроль и гамма-дефектоскопия. Радиационная толщинометрия и толщинометрия многослойных изделий.
50. Взаимодействие ионизирующего излучения с материалами. Индикация излучения.
51. Контроль внутреннего строения при радиационном контроле качества. Специальные методы радиационного контроля качества.
52. Контроль внутреннего строения при радиационном контроле качества. Специальные методы радиационного контроля качества.
53. Источники корпускулярного излучения. Источники рентгеновского излучения. Техника безопасности и санитарные нормы при проведении радиационного контроля качества.
54. Общая характеристика существующих вихретоковых методов контроля.
55. Взаимосвязь объекта контроля и средств контроля. Материалы, контролируемые вихретоковым методом контроля.
56. Магнитная проницаемость, используемая в вихретоковом методе контроля: формулы, определения (зависит от типа сечения).
57. Взаимосвязь объекта контроля и средств контроля. Материалы, контролируемые вихретоковым методом контроля.
58. Основные понятия метода. Акустический метод контроля: прямой и эхометод.
59. Преобразователи, используемые для проведения акустических методов контроля. Отражение волн от некоторых слоев и стали.
60. Акустические свойства некоторых материалов. Затухание ультразвука в газах и жидкостях.
61. Типы волн, применяемые для акустических методов контроля. Классификация акустико-эмиссионных методов контроля.
62. Основа импедансного метода (назначение метода, способы использования, принцип).

63. Типы материалов, используемые при импедансном методе контроля.  
 64. Метод контактного импеданса.  
 65. Импедансные дефектоскопы (конструкции, принцип работы). Применение в импедансном методе контроля различного типа волн.  
 66. Преобразователи импедансных дефектоскопов. Характеристики преобразователей.

## 6.2 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<p>знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические условия и правила диагностирования;</li> <li>- конструкцию и элементной базы машин для диагностирования и контроля;</li> <li>- методы оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> <li>- материалы, используемые в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.</li> </ul> <p>умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы организации технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности;</li> <li>- использовать знания конструкции и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;</li> <li>- использовать данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> <li>- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.</li> </ul>	<p>тестовые задания (32-40 баллов);          реферат (5-10 баллов);          вопросы к экзамену (38-50 баллов)</p>

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	<p>владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования технических условий и правилами рациональной эксплуатации транспортной техники;</li> <li>- знаниями конструкций и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;</li> <li>- методологией оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> <li>- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.</li> </ul>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические условия и правила диагностирования;</li> <li>- конструкцию и элементной базы машин для диагностирования и контроля;</li> <li>- методы оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> </ul> <p>умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы организации технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности;</li> <li>- использовать данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> <li>- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)</p>

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	<p>эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.</p> <p>владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования технических условий и правилами рациональной эксплуатации транспортной техники;</li> <li>- знаниями конструкций и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;</li> <li>- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.</li> </ul>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p>знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические условия и правила диагностирования;</li> <li>- конструкцию и элементной базы машин для диагностирования и контроля;</li> </ul> <p>умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> <li>- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.</li> </ul> <p>владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями конструкций и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;</li> <li>- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.</li> </ul>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла) вопросы к экзамену (18-26 балла)</p>

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	<p>не знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические условия и правила диагностирования;</li> <li>- конструкцию и элементной базы машин для диагностирования и контроля;</li> </ul> <p>не умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;</li> <li>- использовать знания о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойств.</li> </ul> <p>не владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями конструкций и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования;</li> <li>- знаниями о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения.</li> </ul>	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-4 балла); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

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

### **7.1 Основная учебная литература**

1. Абросимов А.Г. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Неразрушающий контроль и диагностика на ТиТТМО». – Мичуринск, 2023.
2. *Бабокин, Г. И.* Основы функционирования систем сервиса. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06221-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515375> (дата обращения: 05.07.2023).
3. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве/Под ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992с.

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/64334#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/64334#book_name)
2. Савич, Е.Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 2. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск: Новое знание, 2015. — 364 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/64762#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/64762#book_name)
3. Мороз, С. М. Методология исследований в технической эксплуатации автомобилей : учебник для вузов / С. М. Мороз. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14089-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518674> (дата обращения: 05.07.2023).

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

1. Абросимов А.Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Не разрушающий контроль и диагностика ТИТМО» для обучающихся по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - Мичуринск, 2018.

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

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

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

#### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023

№ б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «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)

11. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<https://docs.antiplagiat.ru>) (лицензионный договор от 07.04.2022 № 4919)

12. Программные комплексы НИИ мониторинга качества образования: «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (лицензионный договор от 13.04.2022 № ФЭПО -2022/1/09)

#### **7.4.2 Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система Консультант Плюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем Консультант Плюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

#### **7.4.3 Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки elibrary.ru – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. АСС "Сельхозтехника" (Договор №027 от 30.03.2018 г.)

6. Учебно-методическое пособие «Устройство, принцип действия, эксплуатация и техническое обслуживание тракторов и автомобилей» на CD-дисках (Договор 8/М от 17.02.2015 г.).

#### **7.4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяем)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
---	--------------	----------------------------------	---	--	---

			ое)		
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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

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

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Литература по техническому обслуживанию автомобилей <http://avtoliteratura.download/>
3. Руководства по эксплуатации транспортных средств <https://automend.ru/>.

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

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>

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

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

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-4 <sub>ПК-1</sub>
2.	Технологии распределенного реестра	Практические занятия	ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-4 <sub>ПК-1</sub>
3.	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> ИД-4 <sub>ПК-1</sub>

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты 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 (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/16)	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	1. Прибор проверки	

<p>аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория испытаний эксплуатационных материалов и топливной аппаратуры) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 4/1в)</p>	<p>эффективности тормозных "Эффект" (инв. № 2101040743); 2. Стенд КИ 15711-01-03 (инв. № 1101040869); 3. Стенд М-106 (инв. № 2101040750)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)</p>	<p>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.</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 6. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135). 7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016 №0364100000816000015, срок действия 19.04.2017). 8. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 16.05.2017 №0364100000817000007, срок действия 07.11.2018). 9. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 05.06.2018 №0364100000818000016, срок действия 07.11.2019).</p>
<p>Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)</p>	<p>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</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-</p>

<p>E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112);</p> <p>4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121);</p> <p>5. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045113);</p> <p>6. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045116);</p> <p>7. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045117);</p> <p>8. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045119);</p> <p>9. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045120);</p> <p>10. Проектор (инв. № 1101044540);</p> <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</p>	<p>21/16).</p>
---	----------------

	университета. Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.	
--	--	--

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 07 августа 2020 г. № 906.

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



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



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.