

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.38 «СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ»**

для направления подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

по профилю

«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы»
Протокол № 5 от «29» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
«29» января 2026 г.

_____ А.А. Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«29» января 2026 г.

Д. П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Системы неразрушающего контроля и технической диагностики» (Б1.О.38) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 727, с учетом профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении, утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.04.2025 №253н.

Целью изучения дисциплины «Системы неразрушающего контроля и технической диагностики» является получение студентами полного представления о построении системы неразрушающего контроля (НК) и технической диагностики (ТД) при производстве осей, колес, литых деталей подвижного состава (ПС), а также рельсов, основных видах, методах, технологиях, применяемых при их контроле на заводах.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение принципов построения системы НК указанных деталей на предприятиях;
- анализ видов и методов НК, их сочетаний;
- изучение основных положений технологий НК.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ОПК-11.1.1 Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, причины нарушений технологических процессов в машиностроении, мероприятия по их предупреждению	Обучающийся <i>знает</i> : методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности причины нарушений технологических процессов в машиностроении, мероприятия по их предупреждению
ОПК-11.2.1 Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Обучающийся <i>умеет</i> : применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-11.3.1 Владет методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработки мероприятия по их предупреждению	Обучающийся <i>владеет</i> : методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработки мероприятия по их предупреждению

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы неразрушающего контроля и технической диагностики» (Б1.О.38) относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
Контактная работа (по видам учебных занятий)	124	64	60
В том числе:			
– лекции (Л)	52	32	20
– практические занятия (ПЗ)	42	32	10
– лабораторные работы (ЛР)	30	-	30
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	88	44	44
Контроль	40	36	4
Форма контроля знаний	З, Э	Э	З
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	144/4	108/3

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1.	Введение	Лекция 1. Введение. Предмет курса и его задачи. Краткая справка о развитии общей теории и систем неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте. Краткая справка о системах НК и ТД объектов транспортного машиностроения и металлургии (ТМ и М). Структура и содержание курса; его связь с другими дисциплинами учебного плана. Практическое занятие. Общие понятия о качестве и контроле качества. Виды технического контроля качества. Инспекционный контроль. Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции Самостоятельная работа. Основные объекты ТМ и М, подвергаемые НК.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
2.	Варианты, методы и системы неразрушающего контроля	Лекция 2. Основные параметры метода. Основные параметры контроля и аппаратуры. Определение варианта метода неразрушающего контроля (НК) и системы НК. Практическое занятие Методология формирования эффективных систем НК. Интегральный критерий эффективности систем НК.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа. Основные параметры контроля и аппаратуры. Определение варианта метода неразрушающего контроля (НК) и системы НК. Примеры основных параметров контроля вариантов методов НК.	
3.	Дефект и его характеристики. Дефектность изделий и надежность технологического процесса их изготовления	Лекция 3. Уточнение понятия “дефект” и его определение. Классификация характеристик дефекта (технологические, эксплуатационные и дефектоскопические). Тип дефекта. Потенциальная опасность и вид дефекта, условная потенциальная опасность дефекта. Измеряемые характеристики и характеристический размер дефекта при НК. Критические, значительные и малозначительные дефекты. Условность классификации дефектов на “допустимые” и “недопустимые”. Практическое занятие. Определение понятия “дефектность”. Математическое описание дефектности. Примеры описания дефектности объектов посредством распределений вероятностей образования некоторого числа дефектов различного типа и вида. Вероятность возникновения аварийной ситуации в изделиях как мера надежности технологического процесса их изготовления. Выражения для расчета вероятности возникновения аварийной ситуации из-за дефектов в изделии. Классификация объектов по уровню дефектности на основе данных НК. Самостоятельная работа. Определение понятия “дефектность”. Математическое описание дефектности. Примеры описания дефектности объектов посредством распределений вероятностей образования некоторого числа дефектов различного типа и вида. Вероятность возникновения аварийной ситуации в изделиях как мера надежности технологического процесса их изготовления.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
4.	Оперативные характеристики выявления дефекта вариантом и системой НК	Лекция 4. Обнаружение дефекта как случайное событие. Понятие об относительной частоте и вероятности обнаружения дефекта. Априорная оперативная характеристика варианта метода выявления дефекта с заданным характеристическим размером. Система НК и ее оперативная характери-	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		стика выявления дефекта. Практическое занятие. Расчет вероятности обнаружения по относительной частоте с учетом особенностей объекта контроля и применяемой методики неразрушающего контроля. Самостоятельная работа. заданным характеристическим размером. Система НК и ее оперативная характеристика выявления дефекта.	
5.	Оперативные характеристики систем неразрушающего контроля с учетом надежности комплекса “дефектоскоп-оператор-среда”	Лекция 5. Понятия и характеристики надежности дефектоскопа, надежности оператора и надежности комплекса “дефектоскоп-оператор-среда”. Примеры снижения надежности комплекса отдельных методов неразрушающего контроля вследствие недостаточной надежности оператора. Методика приближенного расчета надежности комплекса “дефектоскоп-оператор”. Пути повышения надежности комплекса “дефектоскоп-оператор” при применении варианта метода (эталонирование основных параметров, введение инспекционного контроля, двойной контроль). Практическое занятие. Расчет априорной вероятности выявления дефекта системой из нескольких методов с учетом надежности комплекса “дефектоскоп-оператор”. Самостоятельная работа. Примеры снижения надежности комплекса отдельных методов неразрушающего контроля вследствие недостаточной надежности оператора. Методика приближенного расчета надежности комплекса “дефектоскоп-оператор”.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
6.	Интегральный критерий эффективности систем приемочного неразрушающего контроля	Лекция 6. Приращение эксплуатационной надежности изделия вследствие устранения дефектов, выявленных системой контроля, как показатель технической эффективности систем приемочного неразрушающего контроля; вывод выражения для расчета технической эффективности системы. Методика расчета затрат на систему НК. Методика определения сравнительной эффективности систем приемочного неразрушающего контроля при отсутствии полных исходных данных. Практическое занятие. Расчет вероятности не возникновения аварийной ситуации в объекте после изготовления. Расчет вероят-	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		ности выявления дефектов конкретных типов видов системой НК. Расчет вероятности не возникновения аварийной ситуации после устранения дефектов, выявленных системой НК. Самостоятельная работа. Выбор эффективной системы неразрушающего контроля стыкового (таврового) соединения (стыков рельсов). Расчет технической эффективности системы НК. Расчет затрат на систему НК. Определения сравнительной эффективности систем приемочного НК при отсутствии полных исходных данных. Применение интегрального критерия эффективности.	
7.	Формирование эффективных систем НК объектов различной категории	Лекция 7. Выбор (на основе интегрального критерия) рациональной системы контроля объектов на базе применяемых методов. Формирование (на основе интегрального критерия) эффективной системы контроля объектов, аварийная ситуация в которых приводит к катастрофе. Формирование (на основе интегрального критерия) эффективной системы контроля объектов, убытки от перебраковки и недобраковки которых соизмеримы. Практическое занятие. Расчет затрат на контроль и вспомогательные операции. Расчет затрат на перебраковку. Расчет затрат на недобраковку Самостоятельная работа. Выбор эффективной системы неразрушающего контроля стыкового (таврового) соединения.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
8.	Общие сведения о системе НК элементов ПС	Лекция 8. Виды ПС в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного ПС». Виды, методы и особенности НК элементов ПС разного вида. Практическое занятие. Жизненный цикл продукции железнодорожного назначения на примере ПС. Виды, методы НК, применяемые при оценке качества деталей и узлов подвижного состава. Самостоятельная работа. Основные положения ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного ПС»	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
9.	Общие сведения о производстве осей ПС, требования к	Лекция 9 Общие сведения о производстве осей: производственный цикл «осевая заготовка-черновая ось-чистовая ось»	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	качеству осей	Практическое занятие. Требования к качеству (дефектам), предъявляемые нормативными документами на разных стадиях изготовления осей ПС. Самостоятельная работа. Способы изготовления черновых осей.	
10.	Система НК осей ПС при производстве	Лекция 10 Виды, методы и особенности НК осей ПС разного вида. Практическое занятие. Основные нормативные и технологические документы. Оценка качества по результатам НК осей ПС. Самостоятельная работа «Обязательные» и «дополнительные» варианты методов. Оборудование для ручного и автоматизированного НК осей ПС.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
11.	Общие сведения о производстве колес ПС, требования к качеству колес	Лекция 11 Общие сведения о производстве колес. Требования к качеству, предъявляемые нормативными документами при изготовлении колес. Практическое занятие. Требования к дефектам, предъявляемые нормативными документами при изготовлении колес. Самостоятельная работа Основные положения технологий НК колес ПС.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
12.	Система НК колес ПС при производстве	Лекция 12. Виды, методы и особенности НК колес ПС разного вида. Практическое занятие. Основные нормативные и технологические документы. Самостоятельная работа «Обязательные» и «дополнительные» варианты методов. Основные положения технологий НК колес. Оборудование для ручного и автоматизированного НК колес ПС. Определение остаточных механических напряжений в колесах при их производстве.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
13.	Общие сведения о производстве литых деталей ПС, требования к качеству литых деталей	Лекция 13 Общие сведения о производстве литых деталей ПС. Практическое занятие. Требования к качеству, предъявляемые нормативными документами при изготовлении литья. Самостоятельная работа. Требования к дефектам, предъявляемые нормативными документами при изготовлении литья.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
14.	Система НК литых деталей ПС	Лекция 14 Виды НК, применяемые при контроле литых деталей. Практическое занятие. НК для выявления внутренних дефектов и определение толщины литых деталей ПС. Самостоятельная работа Основные положения	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		ния технологий НК литья, оборудование для ручного и автоматизированного НК литья. Операции НК при исправлении дефектов литья в процессе производства.	
15.	Общие сведения о производстве рельсов, требования к качеству рельсов	Лекция 15. Общие сведения о производстве рельсов. Практическое занятие. Требования к качеству, предъявляемые нормативными документами при изготовлении рельсов. Самостоятельная работа Требования к дефектам, предъявляемые нормативными документами при изготовлении рельсов	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
16.	Система НК рельсов	Лекция 16 Виды НК, применяемые при оценке качества рельсов. Практическое занятие. НК для выявления внутренних дефектов и определение структуры рельсов. Самостоятельная работа Основные положения технологий НК рельсов, оборудование для ручного и автоматизированного НК рельсов.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
Модуль 2			
	Система НК элементов колесных пар грузовых вагонов	Лекция 1, 2. Общие сведения о видах ремонта колесных пар (КП) грузовых вагонов. Виды НК, применяемые при контроле элементов КП грузовых вагонов. Варианты методов НК, применяемые при контроле элементов КП грузовых вагонов, «обязательные» и «дополнительные» варианты методов. Практическое занятие. Основные положения технологий НК элементов КП грузовых вагонов и оборудование, их реализующее. Оценка качества по результатам НК элементов КП грузовых вагонов. Лабораторная работа № 1: Ультразвуковой контроль осей колесных пар при среднем, текущем и капитальном ремонте. Лабораторная работа № 2: Ультразвуковой контроль колес при среднем, текущем и капитальном ремонте. Самостоятельная работа. Технологическая документация по НК элементов КП грузовых вагонов и оборудование, их реализующее.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
	Особенности НК элементов колесных пар пассажирских	Лекция 3, 4. Основные нормативные и технологические документы. Виды и варианты методов НК, особенности технологий, оборудования, оценки качества	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	вагонов, локомотивов, моторвагонного и специального ПС	по результатам НК. Практическое занятие. Основные положения технологий НК элементов КП пассажирских вагонов, локомотивов, моторвагонного и специального ПС и оборудование, их реализующее. Оценка качества по результатам НК элементов КП пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС. Самостоятельная работа. Технологическая документация по НК элементов пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС и оборудование, их реализующее.	
	Система НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов	Лекция 5, 6. Виды НК, применяемые при контроле литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов. Варианты методов НК, применяемые при контроле литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов, «обязательные» и «дополнительные» варианты методов. Практическое занятие. Основные положения технологий НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов и оборудование их реализующее. Оценка качества по результатам НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов. Лабораторная работа. Неразрушающий контроль литых деталей. Самостоятельная работа. Основные положения технологической документации по НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов и оборудование их реализующее.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1
	Особенности НК литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, локомотивов моторвагонного и специального ПС	Лекция 7, 8. Основные нормативные и технологические документы. Виды и варианты методов НК, особенности технологий, оборудования, оценки качества по результатам НК. Практическое занятие. Основные положения технологии неразрушающего контроля литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, локомотивов, моторвагонного и специального ПС. Самостоятельная работа. Технологические документы по неразрушающему контролю литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, локомо-	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		тивов, моторвагонного и специального ПС.	
	Система НК сварных соедине- ний ПС разного вида	Лекция 9, 10. Сварные соединения, подлежащие НК при ремонте ПС разного вида, основные типоразмеры соединений, дефекты сварки. Основные нормативные и технологические документы. Виды НК, применяемые при контроле сварных соединений ПС. Требования к подготовке поверхностей контролируемых сварных соединений. Практическое занятие. Основные положения технологий НК сварных соединений ПС при изготовлении и ремонте. Порядок разработки, оформления и согласования технологических инструкций, технологических (операционных карт) контроля; подготовки заключений. Лабораторная работа № 4. Ультразвуковой контроль швов сварных соединений ПС. Лабораторная работа № 5: Визуально-измерительный контроль швов сварных соединений подвижного состава. Самостоятельная работа. Разработка, оформление и согласование технологических инструкций, технологических (операционных карт) контроля.	ОПК-11.1.1 ОПК-11.2.1 ОПК-11.3.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1.	Введение	2	2	0	2	6
2.	Варианты, методы и системы неразрушающего контроля	2	2	0	2	6
3.	Дефект и его характеристики. Дефектность изделий и надежность технологического процесса их изготовления	2	2	0	2	6
4.	Оперативные характеристики выявления дефекта вариантом и системой НК	2	2	0	2	6
5.	Оперативные характеристики систем неразрушающего контроля с учетом надежности комплекса “дефектоскоп-оператор-среда”	2	2	0	2	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
6.	Интегральный критерий эффективности систем приемочного неразрушающего контроля	2	2	0	2	6
7.	Формирование эффективных систем НК объектов различной категории	2	2	0	2	6
8.	Общие сведения о системе НК элементов ПС	2	2	0	6	10
9.	Общие сведения о производстве осей ПС, требования к качеству осей	2	2	0	6	10
10.	Система НК осей ПС при производстве	2	2	0	2	6
11.	Общие сведения о производстве колес ПС, требования к качеству колес	2	2	0	2	6
12.	Система НК колес ПС при производстве	2	2	0	6	10
13.	Общие сведения о производстве литых деталей ПС, требования к качеству литых деталей	2	2	0	2	6
14.	Система НК литых деталей ПС	2	2	0	2	6
15.	Общие сведения о производстве рельсов, требования к качеству рельсов	2	2	0	2	6
16.	Система НК рельсов	2	2	0	2	6
17.	Система НК элементов колесных пар грузовых вагонов	4	2	12	8	26
18.	Особенности НК элементов колесных пар пассажирских вагонов, локомотивов, моторвагонного и специального ПС	4	2	0	8	14
19.	Система НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов	4	2	8	8	22
20.	Особенности НК литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, локомотивов моторвагонного и специального ПС	4	2	0	8	14
21.	Система НК сварных соединений ПС разного вида	4	2	10	12	28
	Итого	52	42	30	88	212
Контроль						40
Всего						252

6 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы» укомплектованные следующим оборудованием:

- дефектоскоп ультразвуковой РДМ-22 – 1 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп РДМ-33 – 2шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп РДМ-3 – 1 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 – 2 шт.;
- дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 – 3шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-70 – 2 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УДС2-52 – 1 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 – 1 шт.;
- дефектоскоп магнитопорошковый МД-12ПШ – 1 шт.;
- дефектоскоп УД2-102ВД с вихретоковым каналом – 1 шт.;
- рамка-стенд с плакатом – 8 шт. (б/н), комплекты наглядных пособий по дисциплинам в электронном виде на компьютере, USB-флеш-носителях.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru /](https://ibooks.ru/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ndt.ru/> - Режим доступа свободный;
- Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс]. URL: <http://www.complexdoc.ru/> - Режим доступа - свободный.

8.5 Перечень изданий, используемых в образовательном процессе:

Учебная литература:

1. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63211 — Загл. с экрана.

2. Кане, М.М. Управление качеством продукции машиностроения: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Кане, А.Г. Суслов, О.А. Горленко [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=764 — Загл. с экрана.

3. Лазарев, В.Л. Ультразвуковой контроль деталей подвижного состава. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2006. — 83 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60005> — Загл. с экрана.

4. Ахмеджанов, Р.А. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Ахмеджанов, В.Ф. Криворудченко. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2005. — 436 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59977> — Загл. с экрана.

Нормативно-правовая документация:

1 ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

2 ГОСТ 18442. Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

3 ГОСТ 23911 Техническая диагностика. Термины и определения.

4 ГОСТ 20415 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.

5 ГОСТ Р 55611-2013 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения

6 ГОСТ Р 55612-2013 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения

7 ГОСТ 24521 Контроль неразрушающий оптический. Термины и определения.

8 ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и

определения.

9 ГОСТ 12.1.001 Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности.

10 ГОСТ 12.1.002 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.

11 ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

12 ГОСТ 12.1.040 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения.

13 ГОСТ 12.2.016 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.

14 ГОСТ Р 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

15 ГОСТ 12.1.120 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования.

16 ГОСТ 16504 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

17 ГОСТ 32400-2013 Рама боковая и балка надрессорная литые тележек железнодорожных грузовых вагонов. Технические условия.

18 Неразрушающий контроль при изготовлении литых деталей грузовых вагонов. Общие требования. ОАО «РЖД», утв.3.11.2010, №226бр.

19 ГОСТ 51685-2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Официальный сайт НИИ мостов и дефектоскопии <http://www.ndt.sp.ru/> - Режим доступа свободный.

– Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.ndt.ru/> - Режим доступа свободный;

– Акустический журнал URL:<http://www.akzh.ru/> - - Режим доступа свободный.

Разработчик программы

Ст. препод.
29.01.2026

А. В. Давыдкин