

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.В.ДВ.2.1 «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ»

для направления подготовки

12.03.01 «Приборостроение»

по профилю

«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы»
Протокол № 4 от «16» января 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
«16» января 2025 г.

Д. П. Кононов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«16» января 2025 г.

В.Н. Коншина

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Общая теория неразрушающего контроля» (Б1.В.ДВ.2.1) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №945, с учетом профессионального стандарта 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н.

Целью изучения дисциплины «Общая теория неразрушающего контроля» является формирование у студентов базовых знаний о системе подготовки и проведения операций неразрушающего контроля (НК) в современном производстве, ознакомление их с принципами организации НК объектов железнодорожного транспорта при их производстве, эксплуатации и ремонте.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- классификация методов и вариантов методов НК;
- выбор эффективных систем НК;
- ознакомление с основными положениями ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р ИСО 19011.

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
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-2.1.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Обучающийся <i>знает</i> : - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
УК-2.2.1. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Обучающийся <i>умеет</i> : - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
УК-2.3.1. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Обучающийся <i>владеет</i> : - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ПК-1 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	
ПК-1.1.4 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, входного контроля, делопроизводства; порядок предъявления рекламаций на материалы, сырье, полуфабрикаты, комплектующие изделия; основные меры по предупреждению коррупции; методики расчета экономического ущерба вследствие низкого качества материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий	Обучающийся <i>знает</i> : документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, входного контроля, делопроизводства; порядок предъявления рекламаций на материалы, сырье, полуфабрикаты, комплектующие изделия; основные меры по предупреждению коррупции; методики расчета экономического ущерба вследствие низкого качества материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий
ПК-1.2.3 Умеет оценивать влияние качества материалов, сырья, полуфабрикатов на качество готовой продукции, потери организации от низкого качества материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; оформлять документы для предъявления претензий	Обучающийся <i>умеет</i> : оценивать влияние качества материалов, сырья, полуфабрикатов на качество готовой продукции, потери организации от низкого качества материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; оформлять документы для предъявления претензий.
ПК-1.2.6 Умеет использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для создания заключений о качестве поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов, документов для	Обучающийся <i>умеет</i> использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для создания заключений о качестве поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов, документов для предъявления претензий

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
предъявления претензий	
<p>ПК-1.3.2 Имеет навыки анализа данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, разработки предложений по повышению их качества; контроля технологических процессов изготовления материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий в организациях-поставщиках при аудите поставщиков; оформления документов для предъявления претензий поставщикам материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, разработки предложений по замене организаций-поставщиков материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий.</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки:</i> анализа данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, разработки предложений по повышению их качества; контроля технологических процессов изготовления материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий в организациях-поставщиках при аудите поставщиков; оформления документов для предъявления претензий поставщикам материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, разработки предложений по замене организаций-поставщиков материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий.</p>
ПК-2 Инспекционный контроль производственных процессов	
<p>ПК-2.1.5 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции, делопроизводства, организации рабочих мест; методы контроля технологической дисциплины; порядок оформления документов учета соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах; возможности SPC-метода при решении задач управления качеством продукции; основы статистического управления процессами; виды и порядок оформления контрольных карт; специализированные калькуляторы расчета параметров контрольных карт: наименования, возможности и порядок работы в них; порядок работы с электронным архивом технической документации; ERP-систему организации: возможности и порядок работы</p>	<p>Обучающийся <i>знает:</i> документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции, делопроизводства, организации рабочих мест; методы контроля технологической дисциплины; порядок оформления документов учета соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах; возможности SPC-метода при решении задач управления качеством продукции; основы статистического управления процессами; виды и порядок оформления контрольных карт; специализированные калькуляторы расчета параметров контрольных карт: наименования, возможности и порядок работы в них; порядок работы с электронным архивом технической документации; ERP-систему организации: возможности и порядок работы</p>
<p>ПК-2.2.3 Умеет определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемой продукции; использовать методы статистического управления про-</p>	<p>Обучающийся <i>умеет:</i> определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемой продукции; использовать методы статистического управления процессами (далее - SPC-методы) для обработки результатов контроля качества принятой продукции</p>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
цессами (далее - SPC-методы) для обработки результатов контроля качества принятой продукции	
<p>ПК-2.3.3 Имеет навыки инспекционного выборочного контроля: наличия на рабочих местах необходимой технической документации; соблюдения требований технологических документов и стандартов на рабочих местах; условий хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; контроль чистоты рабочих мест и участков; учета и систематизации данных о соблюдении требований технологической дисциплины на рабочих местах.</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки:</i> инспекционного выборочного контроля: наличия на рабочих местах необходимой технической документации; соблюдения требований технологических документов и стандартов на рабочих местах; условий хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; контроль чистоты рабочих мест и участков; учета и систематизации данных о соблюдении требований технологической дисциплины на рабочих местах</p>
ПК-3 Внедрение новых методик технического контроля качества продукции	
ПК-3.1.5 Знает порядок согласования методик измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции; процедуры организации по согласованию и утверждению технологической и конструкторской документации.	Обучающийся <i>знает:</i> порядок согласования методик измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции; процедуры организации по согласованию и утверждению технологической и конструкторской документации
ПК-3.1.6 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.	Обучающийся <i>знает:</i> документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.
ПК-3.1.7 Знает: виды технического контроля; показатели качества контроля; понятия технического контроля, технологического процесса, технологической операции	Обучающийся <i>знает:</i> виды технического контроля; показатели качества контроля; понятия технического контроля, технологического процесса, технологической операции
ПК-3.2.3 Умеет оценивать эффективность методик измерений, контроля и испытаний продукции	Обучающийся <i>умеет:</i> оценивать эффективность методик измерений, контроля и испытаний продукции
ПК-4 Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	
ПК-4.1.5 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний	Обучающийся <i>знает:</i> Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний.
ПК-4.1.6 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы организации рабочих мест; организацию учета, порядок и сроки составления отчетности о качестве изготавливаемых изделий\$ ERP-систему организации: возможности и порядок работы; основы статистического управления процессами; возможности SPC-метода при решении задач управления качеством продукции	Обучающийся <i>знает:</i> документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы организации рабочих мест; организацию учета, порядок и сроки составления отчетности о качестве изготавливаемых изделий\$ ERP-систему организации: возможности и порядок работы; основы статистического управления процессами; возможности SPC-метода при решении задач управления качеством продукции

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ния процессами; возможности SPC-метода при решении задач управления качеством продукции.	
ПК-4.2.4 Умеет использовать SPC-методы для обработки результатов испытаний новых и модернизированных образцов продукции	Обучающийся <i>умеет</i> использовать SPC-методы для обработки результатов испытаний новых и модернизированных образцов продукции
ПК-4.3.2 Владеет подготовкой сопроводительных документов и заполнением журнала предъявления по результатам контроля и испытаний новых и модернизированных образцов продукции.	Обучающийся <i>владеет</i> подготовкой сопроводительных документов и заполнением журнала предъявления по результатам контроля и испытаний новых и модернизированных образцов продукции
ПК-4.3.3 Владеет анализом данных о фактическом уровне качества новых и модернизированных образцов продукции.	Обучающийся <i>владеет</i> учетом и систематизацией данных о фактическом уровне качества изготавливаемых изделий. анализом данных о фактическом уровне качества новых и модернизированных образцов продукции.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Общая теория неразрушающего контроля» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	32	32
лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	92	92
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	КР, 3	КР, 3
Общая трудоемкость: час. / з.е.	144/4	144/4

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
	Введение	Лекция 1. Введение. Предмет курса и его задачи. Краткая справка о развитии общей теории и систем неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте. Структура и содержание курса; его связь с другими дисциплинами учебного плана. Общие понятия о качестве и контроле качества. Виды технического контроля качества. Инспекционный контроль. Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
1	Варианты, методы и системы неразрушающего контроля	Лекция 1, 2. Основные параметры метода. Основные параметры контроля и аппаратуры. Определение варианта метода неразрушающего контроля (НК) и системы НК. Методология формирования эффективных систем НК. Интегральный критерий эффективности систем НК. Самостоятельная работа. Основные параметры контроля и аппаратуры. Определение варианта метода неразрушающего контроля (НК) и системы НК. Примеры основных параметров контроля вариантов методов НК.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
2	Дефект и его характеристики. Дефектность изделий и надежность технологического процесса их изготовления	Лекция 2. 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 1-3. Определение понятия “дефектность”. Математическое	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>описание дефектности. Примеры описания дефектности объектов посредством распределений вероятностей образования некоторого числа дефектов различного типа и вида.</p> <p>Вероятность невозникновения аварийной ситуации в изделиях как мера надежности технологического процесса их изготовления.</p> <p>Выражения для расчета вероятности невозникновения аварийной ситуации из-за дефектов в изделии. Классификация объектов по уровню дефектности на основе данных НК.</p> <p>Самостоятельная работа. Определение понятия “дефектность”. Математическое описание дефектности. Примеры описания дефектности объектов посредством распределений вероятностей образования некоторого числа дефектов различного типа и вида.</p> <p>Вероятность невозникновения аварийной ситуации в изделиях как мера надежности технологического процесса их изготовления.</p>	
3	Оперативные характеристики выявления дефекта вариантом и системой НК	<p>Лекция 3. Обнаружение дефекта как случайное событие. Понятие об относительной частоте и вероятности обнаружения дефекта. Априорная оперативная характеристика варианта метода выявления дефекта с заданным характеристическим размером.</p> <p>Система НК и ее оперативная характеристика выявления дефекта.</p> <p>Практическое занятие 4, 5. Расчет вероятности обнаружения по относительной частоте с учетом особенностей объекта контроля и применяемой методики неразрушающего контроля.</p> <p>Самостоятельная работа. заданным характеристическим размером. Система НК и ее оперативная характеристика выявления дефекта.</p>	<p>УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3</p>
4	Оперативные характеристики систем неразрушающего контроля с учетом надежности комплекса	<p>Лекция 4. Понятия и характеристики надежности дефектоскопа, надежности оператора и надежности комплекса “дефектоскоп-оператор-среда”. Примеры снижения надежности комплекса отдельных методов неразрушающего контроля</p>	<p>УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	“дефектоскоп-оператор-среда”	<p>вследствие недостаточной надежности оператора. Методика приближенного расчета надежности комплекса “дефектоскоп-оператор”.</p> <p>Пути повышения надежности комплекса “дефектоскоп-оператор” при применении варианта метода (эталонирование основных параметров, введение инспекционного контроля, двойной контроль).</p> <p>Практическое занятие 6, 7. Расчет априорной вероятности выявления дефекта системой из нескольких методов с учетом надежности комплекса “дефектоскоп-оператор”.</p> <p>Самостоятельная работа. Примеры снижения надежности комплекса отдельных методов неразрушающего контроля вследствие недостаточной надежности оператора. Методика приближенного расчета надежности комплекса “дефектоскоп-оператор”.</p>	ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
5	Интегральный критерий эффективности систем приемочного неразрушающего контроля	<p>Лекция 4. 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.</p> <p>Методика определения сравнительной эффективности систем приемочного неразрушающего контроля при отсутствии полных исходных данных.</p> <p>Практическое занятие 8-10. Расчет вероятности не возникновения аварийной ситуации в объекте после изготовления. Расчет вероятности выявления дефектов конкретных типов видов системой НК. Расчет вероятности не возникновения аварийной ситуации после устранения дефектов, выявленных системой НК.</p> <p>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 прие-</p>	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		мочного НК при отсутствии полных исходных данных. Применение интегрального критерия эффективности.	
6	Формирование эффективных систем НК объектов различной категории	Лекция 5. 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 11, 12. 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 (стыков рельсов).	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
7	Понятие о системе качества	Лекция 6. Основные этапы развития работ в области качества. Система менеджмента качества как средство обеспечения стабильности качества конкретной продукции или услуги. Взаимосвязь системы менеджмента качества и подсистем обеспечения качества продукции. Практическое занятие 13. Элементы системы качества. Самостоятельная работа. Основные этапы развития работ в области качества. Гуру качества.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
8	Документирование системы качества	Лекция 7. Требования к документации. Структура и состав документации. Регистрация данных о качестве. Управление документацией и данными о качестве. Требования к содержанию Руководства по качеству лаборатории неразрушающего контроля. Практическое занятие 14. Порядок разработки, внедрения и актуализации Руководства по качеству лаборатории неразрушающего контроля. Самостоятельная работа. Структура и состав документации системы качества. Регистрация данных о качестве. Управление документацией и данными о каче-	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		стве. Требования к содержанию Руководства по качеству лаборатории неразрушающего контроля.	
9	Внутренний аудит системы качества	Лекция 7. Понятие об аудите качества. Организация внутреннего аудита системы качества. Требования к аудиторам. Программы и отчеты внутреннего аудита. Корректирующие действия. Практическое занятие 15. Порядок оформления несоответствий. Самостоятельная работа. Нормативные документы в области внутреннего аудита систем менеджмента качества.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
10	Статистическое управление	Лекция 8. Статистическое управление процессами (SPC-методы). Контрольные карты. Электронный архив технической документации; ERP-система организации. Практическое занятие 16. Статистические методы управления качеством. Самостоятельная работа. Статистическое управление процессами (SPC-методы). Электронный архив технической документации; ERP-система организации.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3
11	Методики контроля, испытаний, измерений	Лекция 8. Требования к методикам контроля, испытаний, измерений. Основные положения ГОСТ 34513 в части требований к методикам НК. Порядок согласования в ОАО «РЖД». Практическое занятие.16. Виды заполняемой по результатам контроля документации. Самостоятельная работа. Основные положения ГОСТ 34513 в части требований к методикам НК.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1 ПК-1.1.4 ПК-1.2.3 ПК-1.2.6 ПК-1.3.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.3 ПК-3.1.5 ПК-3.1.6 ПК-3.1.7 ПК-3.2.3 ПК-4.1.5 ПК-4.1.6 ПК-4.2.4 ПК-4.3.2 ПК-4.3.3

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.2

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	Введение	1	0	0	0	1
1.	Варианты, методы и системы неразрушающего контроля	2	0	0	8	10
2.	Дефект и его характеристики. Дефектность изделий и надежность технологического процесса их изготовления	1	6	0	8	15

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3.	Оперативные характеристики выявления дефекта вариантом и системой неразрушающего контроля	2	4	0	8	14
4.	Оперативные характеристики систем неразрушающего контроля с учетом надежности комплекса “дефектоскоп-оператор-среда”	1	4	0	8	13
5.	Интегральный критерий эффективности систем приемочного неразрушающего контроля	1	6	0	16	23
6.	Формирование эффективных систем НК объектов различной категории	2	4	0	8	14
7.	Понятие о системе качества	2	2	0	8	12
8.	Документирование системы качества	1	2	0	8	11
9.	Внутренний аудит системы качества	1	2	0	8	11
10.	Статистическое управление	1	1	0	8	10
11.	Методики контроля, испытаний, измерений	1	1	0	4	6
	Итого	16	32	0	92	140
Контроль						4
Всего						144

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 и (или) опыта деятельности, 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 используют лаборатории кафедры «Методы и приборы неразрушающего контроля» укомплектованные следующим оборудованием:

- ультразвуковой тестер УЗТ РДМ – 4 шт.;
- осциллограф MOS-620 FG – 4 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-12 – 3 шт.;
- генератор ГЗ-112 – 1 шт.;
- генератор Г5-54 – 1 шт.;
- генератор Г4-102А – 1 шт.

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

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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. Азаров, В.Н. Всеобщее управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. / В.Н. Азаров, В.П. Майборода. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2013. — 572 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/35742>. — Загл. с экрана.
2. Дремина М.А. Проектный подход к разработке и внедрению систем менеджмента качества [Электронный ресурс] : / М.А. Дремина, В.А. Копнов, А.А. Станкин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60653 - Загл. с экрана.
3. Зубарев, Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=91887. — Загл. с экрана.
4. 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.
5. Тавер, Е.И. Введение в управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. - 368 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63219 - Загл. с экрана.
6. Усманов, Ю.А. Управление качеством ремонта технических средств железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. - М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2010. - 384 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4193 - Загл. с экрана.
7. Хрущева, И.В. Теория вероятностей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/425> — Загл. с экрана.
8. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции: Учебник. [Электронный ресурс] : учеб. / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5657> — Загл. с экрана.
- Нормативно-правовая документация:
- 1 ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
- 2 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования.
- 3 ГОСТ Р ИСО 19011-2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента
- 4 ГОСТ 33514-2015 Продукция железнодорожного назначения. Порядок верификации методик неразрушающего контроля
- 5 ГОСТ 34513-2018 Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения. Основные положения

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
доцент
16.01.2025

В.Н. Коншина