ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«Неразрушающий контроль в локомотивном хозяйстве» (Б1.В.ДВ.3.2)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

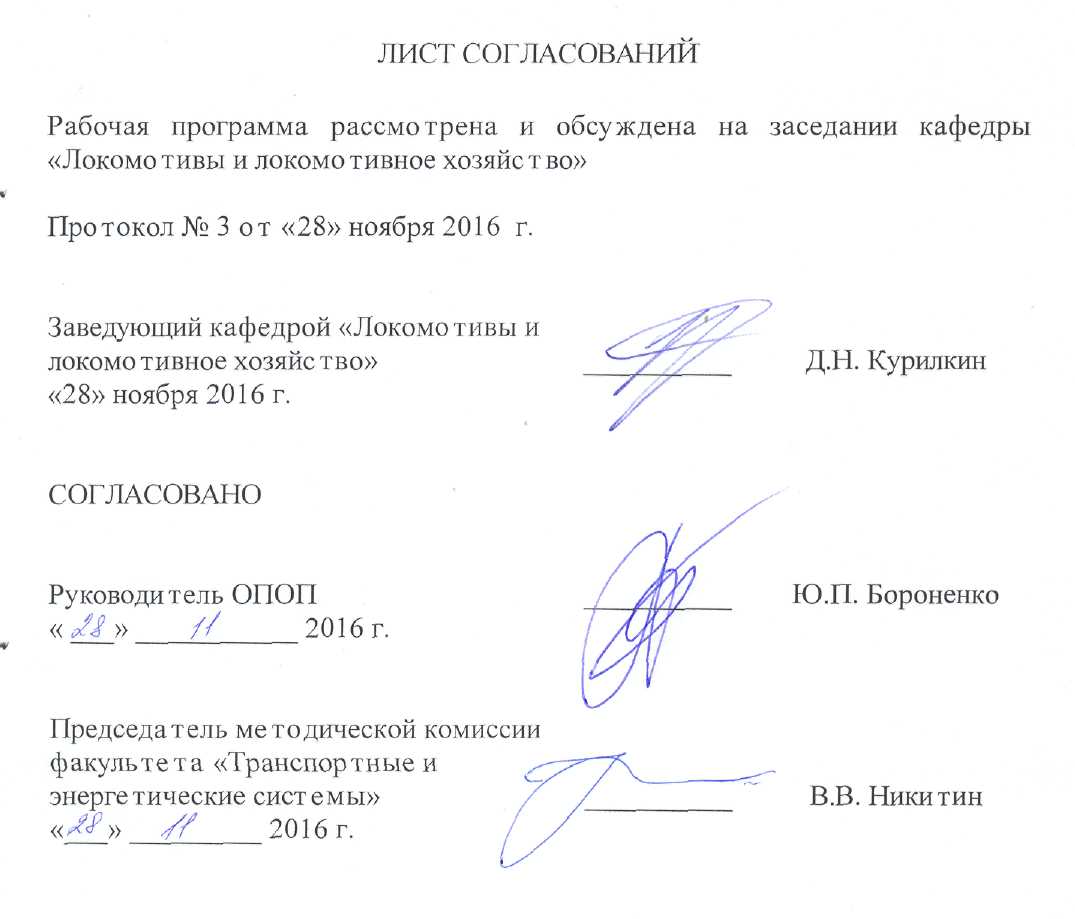
«Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2016



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1295 по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Неразрушающий контроль в локомотивном хозяйстве».

Целью изучения дисциплины «Неразрушающий контроль в локомотивном хозяйстве» является: формирование у студентов комплекса знаний о технологии производства работ в области неразрушающего контроля деталей локомотивов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с законодательной базой и средствами неразрушающего контроля деталей локомотивов;

- изучение студентами классификации видов и методов неразрушающего контроля, теоретической части технологии проведения неразрушающего контроля;

- освоение студентами практических операций по определению основных параметров НК и выявления типовых неисправностей в узлах и деталях локомотивов.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

основные нормативные документы по организации и проведению работ по неразрушающему контролю в локомотивном хозяйстве; физические основы теоретические основы основных видов неразрушающего контроля; технологию проведения неразрушающего контроля различными методами; номенклатуру деталей и узлов локомотивов, подлежащих неразрушающему контролю.

**УМЕТЬ:**

применять теоретические знания для оценки результатов неразрушающего контроля, организации технологических процессов ремонта локомотивов с использованием методов неразрушающего контроля.

**ВЛАДЕТЬ:**

приемами организации ремонта локомотивов при использовании средств неразрушающего контроля.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

**производственно-технологическая деятельность:**

- владением нормативными документами открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава, современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава, владением методами расчета показателей качества (ПК-3);

* способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, разрабатывать нормативно-технические документы (ПК-16);

**проектно-конструкторская деятельность:**

- готовностью к организации проектирования подвижного состава, способностью разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, обосновывать выбор типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, владением основами механики и методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок, владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин, нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий (ПК-18).

**профессионально-специализированные компетенции:**

* способностью демонстрировать знания технологических процессов по производству и ремонту подвижного состава, проектировать технологические процессы, в том числе с использованием современных программных продуктов, машиностроительного производства, предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность принятых технологических решений, планировать эксперимент, проводить анализ математических моделей технических объектов и технологических процессов с использованием аналитических и численных методов, владением методами технологической подготовки производства, методами обработки основных поверхностей. методами изготовления типовых деталей подвижного состава, методами контроля и диагностики технического состояния подвижного состава, оптимизации вариантов построения технологических процессов и оборудования (ПСК-4.2);

- способностью демонстрировать знания особенностей технического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, проектировать и модернизировать технологическое оснащение предприятий по ремонту и производству подвижного состава, производить оценку технологических возможностей станков, оборудования и средств технического оснащения , умением ориентироваться в выборе средств метрологического обеспечения технологических процессов, владением методами расчета и проектирования специализированных станков и технологической оснастки (ПСК-4.4).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Неразрушающий контроль в локомотивном хозяйстве» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 54  36  -  18 | 54  36  -  18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела**  **дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Введение. Общие сведения о неразрушающем контроле деталей локомотивов. | Роль и место неразрушающего контроля при производстве и ремонте локомотивов. Виды дефектов металлических конструкций. Классификация методов неразрушающего контроля. Задачи решаемые методами неразрушающего контроля. Требования к персоналу, осуществляющему неразрушающий контроль деталей локомотивов. |
| 2 | Акустические методы контроля деталей и узлов локомотивов. | Физические основы акустических методов неразрушающего контроля. Контактные методы дефектоскопии. Теневой, зеркально-теневой, эхо-импульсный методы. Технология контроля прямыми и наклонными волнами. Технология контроля дельта-методом. Технология контроля сварных швов. Ультразвуковая толщинометрия. Ультразвуковой контроль осей колесных пар. Ультразвуковой контроль литых деталей. Технические средства ультразвукового контроля. |
| 3 | Магнитные методы неразрушающего контроля при производстве и ремонте локомотивов. | Физические основы магнитного неразрушающего контроля деталей и узлов локомотивов. Магнитное поле и его характеристики. Источники магнитного поля. Магнетизм, намагничивание и размагничивание ферромагнитных материалов. Методы магнитного контроля. Технические методы и средства магнитного контроля применяемые при ремонте локомотивов. |
| 4 | Электромагнитный (вихретоковый) контроль деталей и узлов локомотивов. | Физическая сущность методов. Влияние поверхностных и подповерхностных дефектов на распространение вихревых токов и на их магнитное поле. Разновидности и классификация вихретоковых преобразователей. Возбуждение вихревых токов. Способы вихретокового контроля.Средства вихретокового контроля. Технология вихретокового контроля деталей подшипников, деталей тележек и дисков колесных пар. |
| 5 | Капиллярный контроль деталей и узлов локомотивов. | Капиллярные явления. Сущность и технология капиллярного контроля. Требования к контролепригодности. Классификация методов капиллярного контроля. Технические средства контроля. |
| 6 | Радиационный контроль деталей. | Изотопы, радиационное излучение и его свойства. Технология проведения радиографии, радиоскопии и радиометрии. Средства радиационного контроля и сфера его применения. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Введение. Общие сведения о неразрушающем контроле деталей локомотивов. | 4 | - | - | 8 |
| 2 | Акустические методы контроля деталей и узлов локомотивов. | 6 | - | 4 | 8 |
| 3 | Магнитные методы неразрушающего контроля при производстве и ремонте локомотивов. | 8 | - | 4 | 8 |
| 4 | Электромагнитный (вихретоковый) контроль деталей и узлов локомотивов. | 8 | - | 6 | 10 |
| 5 | Капиллярный контроль деталей и узлов локомотивов. | 6 | - | 4 | 10 |
| 6 | Радиационный контроль деталей. | 4 | - | - | 10 |
| **Итого** | | 36 | - | 18 | 54 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Введение. Общие сведения о неразрушающем контроле деталей локомотивов. | 1. Четвергов В. А., Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф. Техническая диагностика локомотивов. Учебное пособие для ВУЗов. М.: УМЦ ЖДТ, 2014 – 371с.  2. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.—М.:Изд-во стандартов, 1980 — 17 с.  3. Методические указания по приемочному ультразвуковому неразрушающему контролю осей колесных пар подвижного состава.: Стандарт РЖД  СТО РЖД 1.11.001—2005.  4. Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-32. Руководство по эксплуатации 07.0703.00-00РЭ.—М.:ЦВ МПС, 1999 —109с. |
| 2 | Акустические методы контроля деталей и узлов локомотивов. |
| 3 | Магнитные методы неразрушающего контроля при производстве и ремонте локомотивов. |
| 4 | Электромагнитный (вихретоковый) контроль деталей и узлов локомотивов. |
| 5 | Капиллярный контроль деталей и узлов локомотивов. |
| 6 | Радиационный контроль деталей. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Четвергов В. А., Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф. Техническая диагностика локомотивов. Учебное пособие для ВУЗов. М.: УМЦ ЖДТ, 2014 – 371с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-32. Руководство по эксплуатации 07.0703.00-00РЭ.—М.:ЦВ МПС, 1999 —109с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.—М.:Изд-во стандартов, 1980 — 17 с.

2. Методические указания по приемочному ультразвуковому неразрушающему контролю осей колесных пар подвижного состава.: Стандарт РЖД  СТО РЖД 1.11.001—2005.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Собенин Л. А. Контроль качества обработки деталей локомотивов. СПб ПГУПС 1996г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. 1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.

**10. 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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, используемая при изучении данной дисциплины, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

- для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых проектов используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. В качестве технических средств обучения выступает демонстрационное оборудование. Как правило, для занятий данного типа используются учебные аудитории 4-101 и 4-107.

- для проведения лабораторных работ используется лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием (ауд. 12-100);

- групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация могут проводиться в аудиториях 4-101, 4-102, 4-104, 4-107 и 4-109, укомплектованных специализированной мебелью;

- для самостоятельной работы обучающихся используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Как правило, для самостоятельной работы студентов используется аудитория 4-102. Для самостоятельной работы студентов могут использоваться помещения библиотеки Университета, в том числе компьютерный класс в аудитории 6-314.

Разработчик программы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство  28.11.2016 | C:\Users\123\Desktop\Подготовка к акредитации 2017\моя подпись.jpg | Д.Н. Курилкин |