


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

Кафедра «Электрическая тяга»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Л.С. Блажко
«09» _____ 2015 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТРАНСПОРТА» (Б1.В.ОД.7)

для направления

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
по магистерской программе
«Высокоскоростной наземный транспорт»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Электрическая тяга»

Протокол № 1 от « 30 » 09 2015 г.

Программа актуализирована и продлена на 2015/2016 учебный год (приложение)

Заведующий кафедрой

«Электрическая тяга»

« 30 » 09 2015 г.



А.М. Евстафьев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Электрическая тяга»

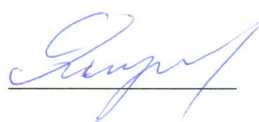
Протокол № 1 от « 30 » 08 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год (приложение)

И.О. Заведующий кафедрой

«Электрическая тяга»

« 30 » 08 2016 г.



А.Я. Якушев
А.М. Евстафьев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Электрическая тяга»

Протокол № от « » 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201 /201 учебный год (приложение)

Заведующий кафедрой

«Электрическая тяга»

« » 201 г.

А.М. Евстафьев

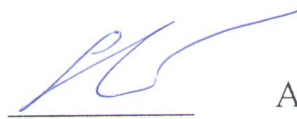
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Электрическая тяга»

Протокол № 1 от «30» 09 2015 г.

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«30» 09 2015 г.

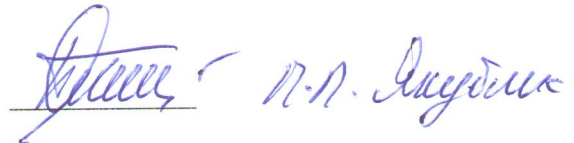


А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

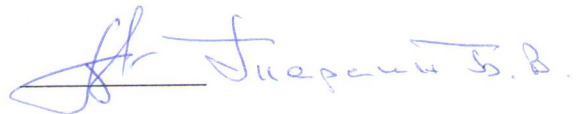
Учебное управление

«02» 10 2015 г.




Управление по качеству

«02» 10 2015 г.



Председатель методической комиссии
факультета "Транспортные и
энергетические системы"

«01» 10 2015 г.



В.В.Никитин

Руководитель магистерской
программы

«1» 09 2015 г.



А.Я.Якушев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» ноября 2014 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», по дисциплине «Диагностика и контроль технического состояния высокоскоростного транспорта».

Целью освоения дисциплины "Диагностика и контроль технического состояния высокоскоростного транспорта" является освоение знаний в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов высокоскоростного транспорта, технологий технического диагностирования и принципов технического обслуживания подвижного состава.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение физических основ технической диагностики и неразрушающего контроля, методов оценки технического состояния высокоскоростного транспорта, приборов неразрушающего контроля и средств технической диагностики оборудования подвижного состава, принципов технического обслуживания и методов прогнозирования ресурса тягового подвижного состава;
- овладение методиками диагностирования технического состояния узлов и агрегатов подвижного состава в эксплуатации и так же при проведение его ТО и ТР, навыками применения средств и методов неразрушающего контроля для контроля технического состояния оборудования 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:

- цели и задачи технической диагностики подвижного состава, физические основы технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния подвижного состава; приборы и методы неразрушающего контроля; средства технической диагностики подвижного состава при его ремонте и движении поезда; принципы технического обслуживания подвижного состава; методы прогнозирования ресурса подвижного состава.

УМЕТЬ:

- осуществлять диагностику технического состояния подвижного состава и его узлов при ремонте и движении поезда, а также надзор за его безопасной эксплуатацией.

ВЛАДЕТЬ:

- методами диагностирования технического состояния подвижного состава при его ремонте и движении поезда.

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 магистратуры:

Проектно-конструкторская деятельность:

- ПК – 8 - способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-12 - способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;

Производственно-технологическая деятельность:

- ПК-22 - готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;

- ПК-25 - способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем;

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- ПК-28 - способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта.

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 «Диагностика и контроль технического состояния высокоскоростного транспорта» (Б1.В.ОД.7) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:			
– лекции (Л)	18	-	18
– практические занятия (ПЗ)	18	-	18
– лабораторные работы (ЛР)	36	36	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	81	45	36
Контроль	27	27	-
Форма контроля знаний	Э, 3	Э	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	108/3	72/2

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	8	8
– лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	139	139
Контроль	13	13
Форма контроля знаний	3, Э	3, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1	Основные понятия и определения	Предмет, задачи и основы методологии технической диагностики подвижного состава.

	технической диагностики	<p>Общие понятия: техническое диагностирование; контроль технического состояния; прогнозирование технического состояния; рабочее техническое диагностирование; тестовое техническое диагностирование; экспресс-диагностирование; виды средств технического диагностирования; алгоритмы диагностирования; диагностические параметры; электровоз как объект диагностирования; классификация методов диагностирования электроподвижного состава; комплексная система диагностирования электроподвижного состава; человек оператор.</p>
Модуль 2		
2	Диагностические модели (ДМ)	<p>Определение ДМ. Назначение ДМ. Виды ДМ: аналитические модели; функциональные модели.</p>
Модуль 3		
3	Расчет зависимости числовых характеристик контролируемых параметров от пробега	<p>Метод расчета зависимостей числовых характеристик контролируемых параметров от пробега.</p>
Модуль 4		
4	Основы безразборной диагностики подшипников качения (БДП)	<p>Физические основы БДП. Диагностический сигнал и его источники. Колебательные величины, используемые при БДП. Измерение и обработка диагностического сигнала. Структура диагностирования для БДП. Технология состояния определения подшипников в условиях депо.</p>
Модуль 5		
5	Неразрушающий контроль (НК)	<p>Магнитопорошковый метод контроля (МПК). Физические основы МПК. Способы реализации МПК. Виды и способы намагничивания деталей. Дефектоскопы и вспомогательные средства контроля. Магнитные индикаторы. Вихретоковый метод контроля (ВТК). Физические основы ВТК.</p>

		<p>Типы вихретоковых преобразователей (ВТП). Глубина проникновения вихретоков в деталь. Принципы действия вихретокового дефектоскопа с параметрическим ВТП. Вихретоковые дефектоскопы. Технология ВТК. Ультразвуковой метод контроля (УЗК). Физические основы УЗК. Волны и их параметры. Акустические характеристики материалов. Преобразование волн на границе разделов двух сред. Условия прохождения и отражения волн.</p> <p>Влияние шероховатости поверхности на распространение волн. Излучение и приём волн. Устройство и характеристики пьезоэлектрического преобразователя. Принципы действия эхо-импульсного дефектоскопа. Сущность эхо-импульсного метода.</p>
Модуль 6		
6	Диагностика тяговых двигателей	Диагностика электроизоляционной конструкции. Диагностика магнитной системы. Диагностика коллекторно-щёточного аппарата.
Модуль 7		
7	Понятие о прогнозирование технического состояния	Общие положения прогнозирования технического состояния. Методы прогнозирования состояния механического и электрического оборудования подвижного состава.
Модуль 8		
8	Экспертные диагностические системы	Понятие экспертной системы. Организация экспертной системы.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:
1 семестр 1 курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные понятия и определения технической диагностики	–	–	4	6
2	Диагностические модели	–	–	4	6

3	Расчет зависимости числовых характеристик контролируемых параметров от пробега	–	–	4	6
4	Основы безразборной диагностики подшипников качения	–	–	4	6
5	Неразрушающий контроль	–	–	6	6
6	Диагностика тяговых двигателей	–	–	6	6
7	Понятие о прогнозирование технического состояния	–	–	4	4
8	Экспертные диагностические системы	–	–	4	5
Итого		–	–	36	45

2 семестр 1 курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные понятия и определения технической диагностики	2	2	–	4
2	Диагностические модели	2	2	–	4
3	Расчет зависимости числовых характеристик контролируемых параметров от пробега	2	2	–	4
4	Основы безразборной диагностики подшипников качения	2	2	–	4
5	Неразрушающий контроль	4	4	–	8
6	Диагностика тяговых двигателей	2	2	–	4
7	Понятие о прогнозирование технического состояния	2	2	–	4
8	Экспертные диагностические системы	2	2	–	4
Итого		18	18	36	36

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные понятия и определения технической диагностики	1	2	–	20

2	Диагностические модели	1	–	2	20
3	Расчет зависимости числовых характеристик контролируемых параметров от пробега	1	–	2	20
4	Основы безразборной диагностики подшипников качения	1	–	2	20
5	Неразрушающий контроль	1	–	2	20
6	Диагностика тяговых двигателей	1	2	2	15
7	Понятие о прогнозирование технического состояния	1	2	2	15
8	Экспертные диагностические системы	1	2	–	9
Итого		8	8	12	139

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Основные понятия и определения технической диагностики	1. Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. М.: Маршрут, 2005-436с. 2. Зеленченко А.П. Диагностика аппаратов и электрических цепей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-030 М». Методические указания к выполнению лабораторной работы. – С-Пб. ПГУПС, 2005-20с. 3. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей с помощью
2	Диагностические модели	
3	Расчет зависимости числовых характеристик контролируемых параметров от пробега	
4	Основы безразборной диагностики подшипников качения	
5	Неразрушающий контроль	
6	Диагностика тяговых двигателей	
7	Понятие о прогнозирование технического состояния	
8	Экспертные диагностические системы	

		<p>диагностического комплекса «ДОКТОР-030 ZM». Методические указания к выполнению лабораторной работы. – С-Пб. ПГУПС, 2006 - 32с.</p> <p>4. Зеленченко А.П. Вихретоковый контроль деталей механической части электрического подвижного состава. Методические указания к выполнению лабораторной работы. – С-Пб. ПГУПС, 2003 - 10 с.</p>
--	--	---

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. Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. М.: Маршрут, 2005-436с.

2. Зеленченко А.П. Диагностика аппаратов и электрических цепей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-030 М». Методические указания к выполнению лабораторной работы. – С-Пб. ПГУПС, 2005-20с.

3. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей с помощью диагностического комплекса «ДОКТОР-030 ZM». Методические указания к выполнению лабораторной работы. – С-Пб. ПГУПС, 2006 - 32с.

4. Зеленченко А.П. Вихретоковый контроль деталей механической части электрического подвижного состава. Методические указания к выполнению лабораторной работы. – С-Пб. ПГУПС, 2003 - 10 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Зеленченко А.П. Применение вихретокового и феррозондового методов для дефектоскопии деталей механической части электрического подвижного состава. Учебное пособие. СПб, ПГУПС, 2000-18с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

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

1. Доступ к материалам осуществляется по адресу (через Internet): <http://test.pgups.com:10038/wps/portal>.

2. Доступ к материалам осуществляется по адресу (через сеть Университета): <http://lwcl.pgups.edu.mps:10038/wps/portal>.

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, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

– методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);

– перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft PowerPoint 2010.

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

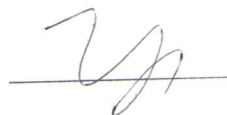
Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

– помещения для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами) (компьютерные классы ауд. 4-410; ауд. 6-102).

Разработчик программы, доцент

01.09.2015



А.Е. Цаплин

Приложение

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Диагностика и контроль технического состояния высокоскоростного транспорта» (Б1.В.ОД.7) на 2015/2016 учебный год актуализирована «1» 09 2015 г. без изменений.

Разработчик программы, доцент
«01» 09 2015 г.



А.Е. Цаплин

Приложение №2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Диагностика и контроль технического состояния высокоскоростного транспорта» (Б1.В.ОД.7) на 2016/2017 учебный год актуализирована с изменениями:

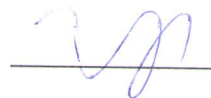
- пункты 1, 2, 3, 4 перечня основной учебной литературы (подраздел 8.1) перенесены в раздел дополнительной учебной литературы (подраздел 8.2);

- изменен перечень основной учебной литературы:

1) Зеленченко А.П., Федоров Д.В. Диагностические комплексы электрического подвижного состава: учеб. пособие. – М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 112 с. ВПО;

2) Мазнев А.С., Федоров Д.В. Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава: учеб. пособие. – М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 79 с. ВПО.

Разработчик программы
доцент
«30» июня 2016 г.



А.Е. Цаплин