

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВАГОНОВ» (Б1.В.4)

для специальности

*23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»*

по специализации

*«Технология производства и ремонта подвижного состава»,*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025 г

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВАГОНОВ» (Б1.В.4) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27»марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессиональных стандартов – 17.055.Профессиональный образовательный стандарт «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года №252Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №1099), 17.065 Профессиональный стандарт «Инспектор железнодорожного подвижного состава и качества ремонта железнодорожного пути», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 года №26н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 февраля 2023 года, регистрационный № 72429).

Целью изучения дисциплины «Электрооборудование вагонов» является формирование у студентов знаний об электрооборудовании вагонов и основных применениях электромашинных генераторов и преобразователей, аккумуляторов и статических преобразователей в пассажирских вагонах, об общих принципах электроснабжения потребителей в вагонах и комплексах оборудования этого назначения и комплексах электроснабжения пассажирских вагонов нового поколения, а также об основных потребителях электрической энергии в пассажирских вагонах: электроосвещение, электроприводы механизмов, электронагревательные устройства и приборы; о принципах системного проектирования электрооборудования пассажирских вагонов, об оценке эксплуатационной надежности электрооборудования и системы средств объективных методов контроля и диагностирования; о ремонте и содержании в рабочем состоянии электрооборудования вагонов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у студентов теоретических знаний о электрооборудовании для подвижного состава;
- формирование у студентов теоретических знаний о комплексах электроснабжения для подвижного состава;
- обучение студентов навыкам расчета и выбора электроприводов вагонных механизмов, освещения для подвижного состава;
- обучение студентов навыкам расчета мощности электрических потребителей, в том числе освещения, приводов механизмов, отопления пассажирских вагонов, электрических нагревательных приборов пассажирских вагонов.
- обучение студентов навыкам возможных неисправностей электрооборудования, причинам их возникновения, способах их устранения,

видах ремонта.

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

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

В рамках изучения дисциплины (модуля) 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
<i>ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</i>	
<i>ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- расчет осветительных приборов для подвижного состава;</li><li>- подбор электрооборудования по требуемой мощности на подвижной состав;</li><li>- подбор мощности потребителей пассажирских вагонов,</li><li>- подбор электрических двигателей для различных типов приводов;</li><li>- основные осматриваемые узлы электрооборудования подвижного состава</li><li>- виды защит электрооборудования подвижного состава;</li><li>- правила работы, проверки и зарядки аккумуляторных батарей подвижного состава;</li><li>- определение неисправностей электрооборудования подвижного состава.</li><li>- технологический процесс технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и механизмов.</li></ul>
<i>ПК-3: Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</i>	
<i>ПК-3.1.3 Знает виды, назначение и правила эксплуатации инструмента, приборов, машин,</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- роль технологического процесса разработки, изготовления, капитального ремонта и модернизации всех видов подвижного состава;</li></ul>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p><i>механизмов и средств измерений при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов;</i></p>	<p><i>- технологический процесс контроля продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих.</i></p>
<p><i>ПК-5: Инспекторский контроль продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих, для обеспечения уровня безотказности, безаварийности, долговечности и качества</i></p>	
<p><i>ПК-5.1.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы по разработке, изготовлению, капитальному ремонту, модернизации всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих в части, касающейся выполнения инспекторского контроля продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих</i></p>	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документы, формы, журналы по технологическому процессу технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и механизмов.</li> <li>- документы, формы, журналы по технологическому процессу контроля продукции в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, его составных частей, компонентов, используемых в железнодорожной инфраструктуре, и их составляющих.</li> </ul>

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

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

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

Для очной формы обучения :

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр VII

Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	48
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	60
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КП	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4	144 / 4

Примечания: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), курсовой проект (КП).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение. Общие сведения об электрооборудовании пассажирских вагонов.	<p><b>Лекция 1.</b> Общие сведения. Структура и функциональные группы электрооборудования</p> <p><b>Лекция 2.</b> Требования международного союза железных дорог к устройствам электроснабжения пассажирских вагонов. Общие требования российских железных дорог к электрической части оборудования пассажирского вагона. Интересы эксплуатирующих организаций</p> <p><b>Лабораторная работа №1.</b> «Структура и основные элементы электрооборудования пассажирских вагонов. Изображения и обозначения в электрических схемах вагонов»</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Особенности чтения электрических схем, обозначений в электрических схемах вагонов, отличие упрощенных схем, монтажных схем, электрических схем.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	Электроприводы вагонных механизмов	<p><b>Лекция 3.</b> Общие положения Расчет и выбор электроприводов вагонных механизмов. Конструктивное исполнение электродвигателя. Энергетические показатели, влияющие на выбор электродвигателя. Экономические показатели, влияющие на выбор электродвигателя.</p> <p><b>Лекция 4.</b> Нагрузка на вал электродвигателя. Расчетное значение мощности. Регулирование производительности механизмов. Регулирование частоты вращения ротора двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения асинхронных короткозамкнутых двигателей.</p> <p><i>Лабораторная работа №2. «Исследование видов приводов подвагонного генератора»</i></p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Определение вида привода, передаточного числа привода, схемы передачи вращающего момента, типов генераторов.</i></p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-3.1.3</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p>
3	Электрическое освещение помещений вагона	<p><b>Лекция 5.</b> Основные понятия. Источники освещения в пассажирских вагонах. Современные источники света. Электрические светильники. Размещение светильников, нормирование, расчет и выбор освещения. Ремонт, обслуживание, контроль работы источников света.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Расчет освещения в вагоне.</i></p>	<p>ПК-3.1.3</p> <p>ПК-3.1.3</p>
4	Электронагревательные приборы и устройства	<p><b>Лекция 6.</b> Общие положения. Расчет мощности электрического отопления. Тепловые потери через ограждающую поверхность вагона. Тепловые потери при инфильтрации конструкции и открывании дверей при посадке и высадке пассажиров. Тепловая энергия, необходимая для подогрева воздуха. Тепловые потери пассажиров, оборудования вагона. Необходимая мощность энергии для расчетного</p>	<p>ПК-2.1.2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>теплового баланса.</p> <p><b>Лекция 7.</b> Виды электрического отопления пассажирских вагонов (жидкостное отопление с комбинированными нагревателями, комбинированное, электрическое отопление, электрическое калориферное отопление). Методика расчета электрического отопления, расчет электрических нагревательных приборов. Ремонт и контроль работы электронагревательных устройств.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Расчет и выбор отопительной системы в вагоне.</i></p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2</p>
5	Электроснабжение потребителей пассажирских вагонов	<p><b>Лекция 8.</b> Виды потребителей вагона. Принцип электроснабжения пассажирских вагонов. Автономное электроснабжение. Централизованное электроснабжение. Комбинированное электроснабжение. Основные разработчики комплексов электроснабжения. Комплексы электроснабжения пассажирских вагонов</p> <p>Ремонт и контроль работы видов электроснабжения.</p> <p><b>Лабораторная работа №3.</b> <i>«Исследование комплекса для автономного электроснабжения пассажирского вагона с генератором постоянного тока»</i></p> <p><b>Лабораторная работа №4.</b> <i>«Исследование комплекса для автономного электроснабжения пассажирского вагона с генератором переменного тока»</i></p> <p><b>Лабораторная работа №5.</b> <i>«Исследование видов комплексов для централизованного электроснабжения пассажирского вагона»</i></p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Напряжение в высоковольтной (ВПМ) и низковольтной (НПМ) подвагонных магистралях при всех видах питания вагонов. Правило отключения/включения ВПМ.</i></p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
6	Электромашинные генераторы пассажирских вагонов	<p><b>Лекция 9.</b> Вагонные электромашинные генераторы. Синхронные индукторные генераторы переменного тока. Электромашинные преобразователи. Виды неисправностей, способы защиты, виды ремонта генераторов, оформление документации.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Индукторные генераторы, особенность конструкции, обозначение в схемах.</i></p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p>
7	Вагонные аккумуляторы и их обслуживание	<p><b>Лекция 10.</b> Общие сведения. Виды аккумуляторов. Электролит. Основные процессы на электродах аккумуляторов. Характеристики аккумулятора как источника электрической энергии, химические процессы. Виды неисправностей аккумуляторов. Ремонт и подготовка к работе аккумуляторных батарей, оформление документов.</p> <p><b>Лабораторная работа №6.</b> «Изучение вагонных аккумуляторных батарей»</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Определение неисправностей аккумуляторных батарей. Изучение конструкции, электрохимической реакции аккумуляторных батарей.</i></p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p>
8	Вагонные статические преобразователи	<p><b>Лекция 11.</b> Общие сведения. Выпрямительные устройства. Блок электроснабжения вагона от высоковольтной поездной магистрали.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Изучение схемы блока электроснабжения вагона.</i></p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p>
9	Автоматическое управление в электрооборудовании вагонов	<p><b>Лекция 11.</b> Общие сведения. Блок регулирования напряжения генератора. Блок реле частоты. Блок реле температуры. Блок управления тиристорной защитой. Устройство регулирования и управления типа 2470 комплекса электроснабжения RGAS-32 кВт</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> <i>Изучение схемы блока регулирования напряжения.</i></p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p>
10	Электрооборудование установок кондиционирования воздуха	<p><b>Лекция 12.</b> Общие сведения</p> <p>Электрооборудование установок кондиционирования воздуха вагонов с централизованным электроснабжением от поездной электростанции.</p>	<p>ПК-2.1.2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Сравнительная оценка электрооборудования вагонных установок кондиционирования воздуха. <b>Самостоятельная работа.</b> Изучение установок кондиционирования воздуха вагонов	ПК-2.1.2
11	Регулирование напряжения вагонных генераторов и сети освещения	<b>Лекция 13.</b> Общие сведения. Регуляторы напряжения генераторов, виды, принцип действия. Принцип регулирования напряжения в сети освещения, виды регуляторов, принцип действия	ПК-2.1.2
12	Основные технологические процессы ремонта электрооборудования вагонов	<b>Лекция 14.</b> Общие сведения. Основные процессы ремонта и производства электрооборудования вагонов в вагоноремонтных депо. Методы диагностирования электротехнических устройств	ПК-5.1.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Общие сведения об электрооборудовании пассажирских вагонов.	4		4	5	13
2	Электроприводы вагонных механизмов	3		4	5	12
3	Электрическое освещение помещений вагона.	3			5	8
4	Электронагревательные приборы, устройства и их ремонт	2			5	7
5	Электроснабжение потребителей пассажирских вагонов	2		6	5	13
6	Электромашинные генераторы пассажирских	4			5	9

	вагонов					
7	Вагонные аккумуляторы и их обслуживание	4		2	5	11
8	Вагонные статические преобразователи	2			5	7
9	Автоматическое управление в электрооборудовании вагонов	2			5	7
10	Электрооборудование установок кондиционирования воздуха	2			5	7
11	Регулирование напряжения вагонных генераторов и сети освещения	2			5	7
12	Основные технологические процессы ремонта электрооборудования вагонов	2			5	7
	<b>Итого</b>	32		16	60	108
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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 специалитета по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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 аудитории: 5-102.2 кафедры, оборудованная следующей специальной техникой, используемой в учебном процессе: парты со спинками двухместные – 26 шт. на 52 посадочных места – б/н; стол универсальный с тумбой и 4-мя ящиками инв. № 60001146; доска школьная инв. № 00622810; доска интерактивная QOMO + проектор ACER инв. № 40015390; системный блок HP; монитор HP; колонки акустические SVEN № 60936538-003; макет-вагон ЦМВ инв. № 00009249; модель-полувагон 93 т. инв. № 00009142; макет системы вентиляции и кондиционирования – б/н; схема кондиционирования воздуха в ЦМВ – б/н; макет-тележка КВЗ ЦНИИ инв. № 00009611; макет-тележка КВЗ ЦНИИ инв. № 00009856, и аудитория 4-002, оборудованная следующей специальной техникой парты со спинками двухместные – 13 шт. на 26 посадочных мест – б/н.; доска инв. № 00622811-00622812; стол письменный инв. № 60001138;

- экран – б/н; колонки акустические SVEN № 60936538-001; проектор ACER инв. № 40012813; кронштейн ТВП 014 инв. № 60936537-02; макет-установка электросхемы инв. № 00292108; модель полувагона инв. № 00009149; кресло рабочее с подлокотниками на колёсиках инв. № 60001082.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

отечественного производства:

- Операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;
- ANSYS Academic Research LS-DYNA;
- SolidWorks 2016.

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

- научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>;
- единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, <https://www.scopus.com/>;
- <http://www.rzd.ru/>

8.4. Обучающимся обеспечен удаленный доступ к информационным справочным системам:

- электронная библиотека ФГБОУ ВО ПГУПС <http://library.pgups.ru/>;
- электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

#### 8.5.1. Учебная литература:

1. Ю.И. Комаров, Ю.В. Чернышева. Электрическое оборудование и электрические машины пассажирских вагонов. Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2017 г.

2. О.А. Авдеева, Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов. Учебное пособие. Минск.: РИПО, 2017. – 284с.

3. Д.Ю. Шавырин Системы кондиционирования и отопления пассажирских вагонов : курс лекций / Д. Ю. Шавырин, А. А. Красниченко, Н. Л. Иванов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2017. – 95 с.

4. А.М. Гримитлин Математическое моделирование в проектировании систем вентиляции и кондиционирования: монография / А.М. Гримитлин, Т.А. Дацюк, Д.М. Денисихина. – СПб. : АВОК Северо-Запад, 2013. – 190 с.

5. И.В. Федоров, В.А. Дубинский, А.А. Авдовский. Особенности конструкции и технического обслуживания пассажирских вагонов нового поколения. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016.

6. Ю.И. Комаров. Учебно-методическое пособие по проектированию электрооборудования пассажирских вагонов. Ч1, СПб.: ПГУПС, -2009 г.

7. Ю.И. Комаров. Учебно-методическое пособие по проектированию электрооборудования пассажирских вагонов. Ч2, СПб.: ПГУПС, -2009 г.

8. Ю.И. Матяш Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов : учебное пособие / Ю. И. Матяш, В. П. Клюка. — Москва : , 2008. — 286 с. — ISBN 978-5-89035-472-3. — Текст : электронный // Лань:электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/59895> (дата обращения: 17.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Ю.И. Матяш Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов / Ю.И. Матяш, В.П. Клюка.— М.: Транспортная книга, 2008 .– 57с.

10. З.М. Болотин, Н.Л. Травина, В.В. Соломатин. Проводник пассажирских вагонов. М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 320 с.

11. Ю.И. Комаров Электрические машины и электропривод (в четырех частях). Часть II. Электрические приводы, устройства и системы вагонов. - С.-Петербург, ПГУПС, 2004. -60 с.

12. В.П. Егоров. Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов. Учебное пособие 2-е изд., перераб. и доп. - М.: УМЦ МПС России, 2004. - 336 с., ил.

8. Электрооборудование вагонов. А.Е. Зорохович и др. - М.: Транспорт, 1982. 367с.

11. G. Graner. Модульная система электроснабжения пассажирских вагонов. Железные дороги мира - 2000, № 6.

13. Будасов Б.К. Преобразователи для электроснабжения пассажирских вагонов повышенной комфортности на базе унифицированных модулей. Электротехника. № 1, 2001г.

14. Кузькин В.И. и др. Комплект преобразователей напряжения для установок кондиционирования воздуха в отечественных пассажирских вагонах. Электротехника. № 9, 2001г.

#### 8.5.2. Нормативно-правовая документация:

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286.- 255 с.

2. 055 ПКБ ЦЛ-2010 РД Вагоны пассажирские. Руководство по деповскому ремонту. Утв. Распоряжением ОАО «РЖД» № 909р от 10 мая 2010 г. - 260 с.

3. 056 ПКБЦЛ-2010 РК Вагоны пассажирские. Руководство по капитальному ремонту (КР-1). Утв. Распоряжением ОАО «РЖД» № 909р от 10 мая 2010 г. -255 с.

4. 060 ПКБ ЦЛ-2014 РД Вагоны двухэтажные пассажирские. Руководство по деповскому и капитальному (КР-1) ремонтам. Утв. Вице-президентом ОАО «РЖД» М.П. Акуловым 24 ноября 2014 г. - 205 с.

5. 023 ПКБ ЦЛ-2010 РЭ Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту. Утв. Первым вице-президентом ОАО «РЖД» В.Н. Морозовым 16 ноября 2011 г. - 297 с.

6. РД 32 ЦВ 112-2011 Руководящий документ. Техническое обслуживание ТО-1 пассажирских вагонов на пунктах технического обслуживания железных дорог ОАО «РЖД». Утв. Распоряжением Вице-президента ОАО «РЖД» В.Б. Воробьевым №13р 12 января 2012 г. - 149 с.

7. РД 32 ЦЛ 034-2010 Руководство по эксплуатации электрооборудования пассажирских вагонов. Утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 18-19 мая 201 г. № 54)- 52 с.

8. 030 ПКБ ЦЛ-03 РК Электрическое оборудование пассажирских вагонов. Руководство по ремонту. Утв. Заместителем начальника Департамента дальних пассажирских перевозок ОАО«РЖД» В.С. Фетисовым 29 декабря 2004 г. - 511 с.

9. ГОСТ Р 55183-2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Требования пожарной безопасности.

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

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

2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com/>

3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>

4. Электронно-библиотечная система: <http://ibooks.ru/>

5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт: [www.gost.ru](http://www.gost.ru)

6. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал: <http://www.government.ru>

7. Российская газета официальное издание для документов Правительства РФ: <http://www.rg.ru>

8. Инновационный дайджест: <http://www.rzd-expo.ru>

9. Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте: <http://www.vniias.ru>

10. Google Академия: <https://scholar.google.ru/>.