

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*

*Б1.В.5 «КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВАГОНОВ»*

для специальности

23.05.03 «*Подвижной состав железных дорог*»

специализации

*«Пассажирские вагоны»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Конструирование и расчет вагонов» (Б1.В.5) (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 профессионального стандарта 17.055 Профессиональный стандарт «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 г. № 60н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 г., регистрационный № 50227) и требований работодателя.

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области устройства, расчета, проектирования и испытаний вагонов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов со стадиями и этапами проектирования вагонов;
- изучение студентами нормативных документов определяющих нагрузки, действующие на вагоны и методов расчета данных нагрузок.
- изучение студентами современных методов расчета и проектирования вагонов;
- рассмотрение теоретических основ используемых методов расчета.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе 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 приведенных в таблице 2.1.

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

- расчетов вагонов и их узлов;
- проектирования вагонов и их узлов;
- проведение экспертизы конструкции вагонов и их узлов;
- проверки технического состояния вагонов и их узлов

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-2 Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику</b>	
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава
<b>ПК-5: Проверка технического состояния пассажирского поезда, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования</b>	
ПК-5.1.1 Знает устройство и правила эксплуатации пассажирских вагонов и их оборудования в пассажирском поезде, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования	Обучающийся <i>знает</i> устройство и правила эксплуатации пассажирских вагонов и их оборудования в пассажирском поезде, кроме фирменного и международного сообщения, в пути следования

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	122	80	42
В том числе:			
– лекции (Л)	60	32	28
– практические занятия (ПЗ)	46	32	14
– лабораторные работы (ЛР)	16	16	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	126	64	62
Контроль	40	36	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		Э	3,КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	180/5	108/3

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	32	32
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	243	243
Контроль	13	13
Форма контроля (промежуточной аттестации)		Э,З,КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	288/8

Примечания: «Форма контроля знаний» – 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	Нормативные акты, регламентирующие показатели, прочностные и ходовые качества.	<b>Лекция 1</b> Основные положения расчета, на прочность приведенные в «Нормах расчета и проектирования вагонов, железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных)», 1983 г. <b>Лекция 2</b> Требования к подвижному составу приведенные в «Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
2	Материалы, используемые в конструкциях вагонов и допускаемые напряжения.	<b>Лекция 3</b> Требования к материалам, используемым для вагоностроения. Перспективные материалы для вагоностроения.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
3	Конструирование и расчет на прочность колесных пар и	<b>Лекция 4</b> Требования к колесным парам согласно ГОСТ 4835-2013. Требования к цельнокатаным колесам приведенные в ГОСТ 10791-2011.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

	буксовых узлов	<p>Требования к осям колесных пар в соответствии с ГОСТ 31334-2007.</p> <p><b>Лекция 5</b> Расчет колесной пары по методике предусмотренной ГОСТ 33783-2016.</p> <p><b>Лекция 6</b> Особенности напряженного состояния в контакте «колесо-рельс».</p> <p><b>Лекция 7</b> Расчет подшипников буксового узла.</p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Расчет на прочность оси колесной пары»</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Расчет колесной пары на термическое воздействие.</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет напряжений возникающих в контакте колесо-рельс</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Расчет подшипников буксового узла</p>	
4	Конструирование и расчет упругих и демпфирующих элементов вагонов	<p><b>Лекция 8</b> Расчет цилиндрических пружин. Концентрация напряжений на внутренних волокнах в цилиндрических пружинах. Выбор параметров цилиндрических пружин. Требования к гидравлическим и фрикционным гасителям колебаний.</p> <p><b>Практическое занятие 5.</b> Расчет на прочность витых цилиндрических пружин</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p>
5	Конструирование и расчет ударно-тяговых приборов вагонов	<p><b>Лекция 9.</b> Конструкция и требования к ударно-тяговым приборам.</p> <p><b>Лекция 10</b> Классификация поглощающих аппаратов и их характеристики. Выбор параметров поглощающих аппаратов.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p>
6	Конструирование и расчет ходовых частей пассажирских вагонов	<p><b>Лекция 11.</b> Требования к тележкам пассажирских вагонов приведенные в ГОСТ Р 55821-2013.</p> <p><b>Лекция 12</b> Типы тележек пассажирских вагонов. Рекомендации по проектированию тележек грузовых вагонов приведенные в «Нормах расчета и проектирования вагонов, железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных), 1983 г.».</p> <p><b>Лабораторная работа 1.</b> Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875</p> <p><b>Лабораторная работа 2.</b> Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4075</p> <p><b>Лабораторная работа 3.</b> Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4095</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p>
7	Конструирование и расчет кузовов пассажирских вагонов	<p><b>Лекция 19.</b> Рекомендации по проектированию кузовов пассажирских вагонов приведенные в «Нормах расчета и проектирования вагонов, железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных) 1983 г.» и ГОСТ 55182-2012.</p> <p><b>Лекция 20</b> Требования к пожарной безопасности пассажирского вагона по ГОСТ 55183-2012</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.1.1</p>

		<p><b>Лекция 21</b> Особенности конструкции и расчета скоростных пассажирских вагонов.</p> <p><b>Лекция 22</b> Особенности конструкции и расчета вагонов международного сообщения.</p> <p><b>Лекция 23</b> Перспективы развития пассажирских вагонов.</p> <p><b>Лекция 24</b> Особенности расчета пассажирских вагонов с кузовами типа «Сэндвич» их преимущества и недостатки.</p> <p><b>Лекция 25</b> Проверка устойчивости сжатых элементов кузова.</p> <p><b>Лекция 26</b> Расчет пассажирских вагонов при аварийных ситуациях.</p> <p><b>Практическое занятие 6.</b> Расчет на прочность кузова пассажирского вагона как двух опорной балки.</p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Расчет на прочность кузова пассажирского вагона, с использованием пластинчато-стрежневой модели.</p> <p><b>Практическое занятие 8.</b> Расчет на прочность кузова пассажирского вагона типа «Сэндвич»</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-5.1.1</p>
8	Виды и методы испытаний вагонов	<b>Лекция 29</b> Виды и методы испытания вагонов, установленные ГОСТ 33788-2016. Основные требования к разработки программ и методик испытаний.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
9	Система разработки и постановки на производство вагонов.	<b>Лекция 30</b> Основные требования к разработке и постановки на производства продукции согласно ГОСТ 15.201-2001 и ГОСТ 15.902-2014. Специфика постановки на производство продукции для железнодорожного транспорта.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Нормативные акты, регламентирующие показатели,	<b>Лекция 1</b> Основные положения расчета, на прочность приведенные в «Нормах расчета и проектирования вагонов, железных дорог	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

	прочностные и ходовые качества.	МПС колеи 1520 мм (несамоходных)», 1983 г. Требования к подвижному составу приведенные в «Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»	
2	Материалы, используемые в конструкциях вагонов и допускаемые напряжения.	<b>Лекция 2</b> Требования к материалам, используемым для вагоностроения. Перспективные материалы для вагоностроения.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
3	Конструирование и расчет на прочность колесных пар и буксовых узлов	<b>Лекция 3</b> Требование к колесным парам согласно ГОСТ 4835-2013. Требования к цельнокатаным колесам приведенные в ГОСТ 10791-2011. Требования к осям колесных пар в соответствии с ГОСТ 31334-2007. Расчет колесной пары по методике предусмотренной ГОСТ 33783-2016. Особенности напряженного состояния в контакте «колесо-рельс». Расчет подшипников буксового узла. <b>Практическое занятие 1.</b> Расчет на прочность оси колесной пары» <b>Практическое занятие 2.</b> Расчет колесной пары на термическое воздействие. <b>Практическое занятие 3.</b> Расчет напряжений возникающих в контакте колесо-рельс <b>Практическое занятие 4.</b> Расчет подшипников буксового узла	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-2.1.2 ПК-2.1.2 ПК-2.1.2
4	Конструирование и расчет упругих и демпфирующих элементов вагонов	<b>Лекция 4</b> Расчет цилиндрических пружин. Концентрация напряжений на внутренних волокнах в цилиндрических пружинах. Выбор параметров цилиндрических пружин. Требования к гидравлическим и фрикционным гасителям колебаний. <b>Практическое занятие 5.</b> Расчет на прочность витых цилиндрических пружин	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
5	Конструирование и расчет ударно-тяговых приборов вагонов	<b>Лекция 5.</b> Конструкция и требования к ударно-тяговым приборам. Классификация поглощающих аппаратов и их характеристики. Выбор параметров поглощающих аппаратов.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
6	Конструирование и расчет ходовых частей пассажирских вагонов	<b>Лекция 6.</b> Требования к тележкам пассажирских вагонов приведенные в ГОСТ Р 55821-2013. Типы тележек пассажирских вагонов. Рекомендации по проектированию тележек грузовых вагонов приведенные в «Нормах расчета и проектирования вагонов, железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных), 1983 г.». <b>Лабораторная работа 1.</b> Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-875 <b>Лабораторная работа 2.</b> Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2 ПК-5.1.1

		4075 <b>Лабораторная работа 3.</b> Расчет на прочность рамы тележки пассажирского вагона модели 68-4095	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
7	Конструирование и расчет кузов пассажирских вагонов	<b>Лекция 7.</b> Рекомендации по проектированию кузов пассажирских вагонов приведенные в «Нормах расчета и проектирования вагонов, железных дорог МПС колеи 1520 мм. (несамоходных) 1983 г.» и ГОСТ 55182-2012. Требования к пожарной безопасности пассажирского вагона по ГОСТ 55183-2012. Особенности конструкции и расчета скоростных пассажирских вагонов. Особенности конструкции и расчета вагонов международного сообщения. Перспективы развития пассажирских вагонов. Особенности расчета пассажирских вагонов с кузовами типа «Сэндвич» их преимущества и недостатки. Проверка устойчивости сжатых элементов кузова. Расчет пассажирских вагонов при аварийных ситуациях. <b>Практическое занятие 6.</b> Расчет на прочность кузова пассажирского вагона как двух опорной балки. <b>Практическое занятие 7.</b> Расчет на прочность кузова пассажирского вагона, с использованием пластинчато-стрельной модели. <b>Практическое занятие 8.</b> Расчет на прочность кузова пассажирского вагона типа «Сэндвич»	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1  ПК-2.1.2  ПК-2.1.2  ПК-2.1.2
8	Виды и методы испытаний вагонов	<b>Лекция 8</b> Виды и методы испытания вагонов, установленные ГОСТ 33788-2016. Основные требования к разработки программ и методик испытаний.	ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
9	Система разработки и постановки на производство вагонов.	<b>Лекция 9</b> Основные требования к разработке и постановки на производства продукции согласно ГОСТ 15.201-2001 и ГОСТ 15.902-2014. Специфика постановки на производство продукции для железнодорожного транспорта.	ПК-2.1.2 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	Нормативные акты, регламентирующие показатели,	4	–	–	10	14

	прочностные и ходовые качества.					
2	Материалы, используемые в конструкциях вагонов и допускаемые напряжения.	2	–	–	10	12
3	Конструирование и расчет на прочность колесных пар и буксовых узлов	8	26	–	10	44
4	Конструирование и расчет упругих и демпфирующих элементов вагонов	4	6	-	10	20
5	Конструирование и расчет ударно-тяговых приборов вагонов	4	-	-	10	14
6	Конструирование и расчет ходовых частей пассажирских вагонов	10	–	16	14	40
7	Конструирование и расчет кузов пассажирских вагонов	22	14	–	32	68
8	Виды и методы испытаний вагонов	4	–	–	15	19
9	Система разработки и постановки на производство вагонов.	2	–	–	15	17
	<b>Итого</b>					248
<b>Контроль</b>						40
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						288

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Нормативные акты, регламентирующие показатели, прочностные и ходовые качества.	1	–	–	27	28
2	Материалы, используемые в конструкциях вагонов и допускаемые напряжения.	1	–	–	27	28
3	Конструирование и расчет на прочность колесных пар и буксовых узлов	1	2	–	27	30
4	Конструирование и расчет упругих и демпфирующих элементов вагонов	1	–	–	27	28
5	Конструирование и расчет ударно-тяговых приборов вагонов	2	–	-	27	29
6	Конструирование и расчет ходовых	4	2	12	27	45

	частей пассажирских вагонов					
7	Конструирование и расчет кузов пассажирских вагонов	4	–	–	27	31
8	Виды и методы испытаний вагонов	1	–		27	28
9	Система разработки и постановки на производство вагонов.	1	–	–	27	28
	<b>Итого</b>					275
<b>Контроль</b>						13
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						252

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

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен 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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 магистратуры 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.

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

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» оборудованная следующими приборами:

- Натурный макет тележки модели 68-4076;
- Стенд для испытаний гасителей колебаний;

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

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Программное обеспечение для моделирования прочности методом конечных элементов ANSYS.

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/> — 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.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. В.В. Лукин, П.С. Анисимов, В.Н. Котуранов и др. Конструирование и расчет вагонов: учебник. – М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ». 2011. – 688 с.
2. Цыган Б.Г., Цыган А.Б. Вагоностроительные конструкции (изготовление, модернизация, ремонт): Монография. – Издательство «Кременчуг», 2005. – 745 с.
3. ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений.
4. ГОСТ Р 55183-2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Общие технические условия.
5. ГОСТ Р 55183-2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Требования пожарной безопасности
6. ГОСТ 30795-2001 Вагоны пассажирские локомотивной тяги магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Технические требования для перевозки инвалидов.
7. ГОСТ Р 55821-2013 Тележки пассажирских вагонов локомотивной тяги. Технические условия
8. ГОСТ Р 55184-2012 Демпферы гидравлические железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия.
9. ГОСТ 15.902-2014 «Система разработки и постановки продукции на производство. Железнодорожный подвижной состав. Порядок разработки и постановки на производство.»
10. ГОСТ 4835-2013 «Колесные пары железнодорожных вагонов. Технические условия»
11. ГОСТ 31334-2007 «Оси для подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия»
12. Технический регламент таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» ТР ТС 001/2011.
13. ГОСТ 33788-2016 «Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и динамические качества». – М.: ВНИИЖТ, 2014. - –78 с.
14. ГОСТ 33783-2016 Колесные пары железнодорожного подвижного состава. Методы определения показателей прочности. – М.: Стандартиформ, 2016. – 58 с.
15. ГОСТ Р 15.201-2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

16. «Нормы расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных), ГосНИИВ-ВНИИЖТ», Москва, 1983.

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

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. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. – Загл. с экрана;
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик программы  
Старший преподаватель

\_\_\_\_\_

И.В. Федоров

«11» 04 2023 г.