

47

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Л.С. Блажко

« 26 »

06

2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОСНОВЫ МЕХАНИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА» (СЗ.Б.19)

для специальности

23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2014

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 8 от «30» 06 2015 г.

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

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«30» 06 2015 г.

Ю.П. Бороненко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 10 от «24» 06 2016 г.

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

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«24» 06 2016 г.

Ю.П. Бороненко

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 9 от «25» 04 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«25» 04 2017 г.

Ю.П. Бороненко

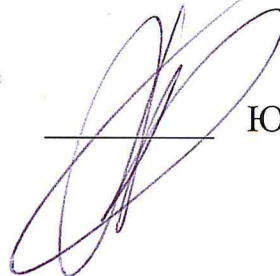
Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»

«30» 08 2017 г.



Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № ___ от «___» _____ 201__ г.

программа актуализирована и продлена на 201__/201__ учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»

«___» _____ 201__ г.

_____ Ю.П. Бороненко

программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № ___ от «___» _____ 201__ г.

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

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»

«___» _____ 201__ г.

_____ Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 1 от « 30 » 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»

« 30 » 08 201 7 г.



Ю.П. Бороненко

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201 ____ г.

программа актуализирована и продлена на 201__/201__ учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»

« ____ » _____ 201 ____ г.

_____ Ю.П. Бороненко

программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201 ____ г.

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

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное
хозяйство»

« ____ » _____ 201 ____ г.

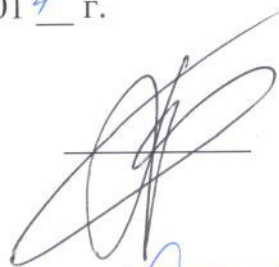
_____ Ю.П. Бороненко

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № 8 от «10» 06 2014 г.

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»
«10» 06 2014 г.



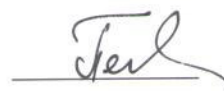
Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО
Начальник Учебного управления
«23» 06 2014 г.



П.П. Якубчик

Начальник Управления по качеству
«19» 06 2014 г.



Т.М. Петрова

Декан факультета
«Транспортные и энергетические
системы»
«17» 06 2014 г.



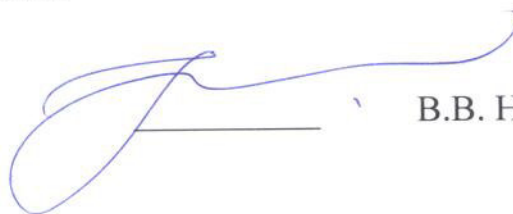
С.Н. Чуян

Декан Заочного факультета
«16» 06 2014 г.



Е.Ю. Мокейчев

Председатель методической комиссии
факультета
«Транспортные и энергетические
системы»
«11» 06 2014 г.



В.В. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным 17 января 2011 г., приказ № 71 по специальности 23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Основы механики подвижного состава».

Целью изучения дисциплины «Основы механики подвижного состава» является приобретение знаний в области проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности на основе изучения современных методов расчета прочности и устойчивости несущих конструкций вагонов при различных типах нагружения, расчета динамических показателей вагонов и анализа безопасности от схода колес с рельсов, расчета динамической нагруженности несущих конструкций вагонов с использованием компьютерных технологий.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление с основными положениями теории упругости и теории колебаний, применяемыми для расчета вагонов;
- применение современных компьютерных технологий для численного моделирования движения вагона, численного решения задач прочности и устойчивости сжатых конструкций;
- сопоставление результатов расчетов с существующей нормативной базой по требованиям к прочности и динамическим качествам.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

основные положения теории колебаний и теории упругости, применяемые в расчетах подвижного состава; основы метода конечных элементов, применяемого для расчета прочности несущих конструкций; методы и критерии оценки прочности и динамических качеств вагонов; нормативные документы, задающие требования к прочности и динамическим качествам вагонов;

УМЕТЬ:

формировать расчетные схемы для математического моделирования колебаний вагонов и их составных частей, включая системы твердых тел, связей между ними, начальные условия и возмущения; формировать конечно-элементные модели для расчета прочности и устойчивости сжатых конструкций, включая геометрию, свойства материалов, кинематические и силовые граничные условия;

ВЛАДЕТЬ:

специализированным программным комплексом для моделирования движения рельсового подвижного состава; специализированным программным комплексом для моделирования прочности несущих конструкций методом конечных элементов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**:

- способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность (**ПК – 7**);

- уметь проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава (**ПК – 27**);

- способность выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава (**ПК – 33**);

- умение разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и технические условия на проекты подвижного состава и его отдельных элементов, способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции (**ПК – 34**);

- способность осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (**ПК – 35**)

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Основы механики подвижного состава» (СЗ.Б.19) относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- Теоретическая механика (СЗ.Б.3);
- Теория механизмов и машин (СЗ.Б.8);
- Сопротивление материалов (СЗ.Б.9);

- Детали машин и основы конструирования (СЗ.Б.10);
- Подвижной состав железных дорог (СЗ.Б.11);
- Математические модели в САПР вагонов и их техническое обслуживание (СЗ.В.ОД.3);
- Устройство и основы расчета систем внутреннего оборудования пассажирских вагонов (СЗ.В.ДВ.1-1);
- Устройство и основы расчета систем внутреннего оборудования грузовых вагонов (СЗ.В.ДВ.1-2).

Дисциплина «Основы механики подвижного состава» служит основой для изучения следующих дисциплин:

- Производство и ремонт подвижного состава (СЗ.Б.15).
- Теория тяги поездов (СЗ.Б.20);
- Конструирование и расчет вагонов (СЗ.Б.22)
- Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет) (СЗ.Б.24);
- Современные методы моделирования динамики вагонов (СЗ.В.ДВ.3-1).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	154	90	64
В том числе:			
– лекции (Л)	68	36	32
– практические занятия (ПЗ)	18	18	-
– лабораторные работы (ЛР)	68	36	32
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44	36	8
Подготовка к экзамену	54	54	-
Форма контроля знаний	Э, 3, КР	Э	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	180/5	72/2
Количество часов в интерактивной форме	48	16	32

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Аудиторные занятия (всего)	26	
В том числе:		
– лекции (Л)	14	14
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	12	12
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	217	217
Контроль (Эк + За), час	9	9
Контрольные работы, шт.	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	КР, Э	КР, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	252/7
Количество часов в интерактивной форме	8	8

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
Модуль 1 «Динамика вагонов»		
1	Общие сведения	1.1 Динамика вагонов, как составная часть науки о механике вагона, определяющая уровень динамических воздействий на элементы конструкции, устанавливающая качественные и количественные показатели, характеризующие безопасность его движения. 1.2 Элементы классической механики, используемые в задачах моделирования динамики вагонов. Общая структура моделирующих дифференциальных уравнений, методы их анализа. Входные параметры и выходные величины математических моделей.
2	Колебания вагона на рессорном подвешивании	2.1 Общие сведения о факторах, способствующих возникновению колебаний вагонов. Характеристики вагонов, обуславливающие колебательные движения его деталей и узлов. Путь и его характеристики, влияющие на динамические процессы вагонов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		2.2 Общая характеристика систем рессорного подвешивания. Виды колебаний вагона в заданной системе координат. Расчетные схемы вагона, основанные на различных допущениях. 2.3 Собственные колебания кузова на рессорах с линейными упругими элементами без трения в подвешивании, с гасителем колебаний вязкого трения. Собственные частоты, собственные формы колебаний вагона как динамической системы. Разложение вынужденных колебаний в ряд по собственным формам. 2.4 Вынужденные колебания вагона на рессорах с линейными упругими элементами без трения в подвешивании, с гасителем колебаний вязкого трения. Коэффициент динамической добавки, его зависимость от жесткости подвешивания и гашения колебаний. Критерии для оценки показателей динамических качеств вагона и их нормативные значения. 2.5 Динамические силы, возникающие при движении вагона и действующие на его несущие конструкции. Собственные и вынужденные колебания упругих тел под действием динамической нагрузки. Изгибные колебания балок.
3	Колебания колесной пары при движении по рельсам	3.1 Извилистое движение одиночной колесной пары. Движение колесной пары со скольжением колес по рельсам. Зависимости, определяющие силы в контактном пятне колеса и рельса – силы крипа. Устойчивость колес против схода с рельсов. Критерий Надаля.
4	Колебания вагонов, вызванные действием продольных сил в поезде и при сортировке	4.1 Динамические силы, возникающие при маневровой работе и прохождении сортировочных горок. Динамические силы, возникающие при установившихся и переходных режимах движения поезда.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		Поперечная устойчивость вагона на рессорах. Устойчивость вагона против опрокидывания при движении по кривым.
Модуль 2 «Прочность и устойчивость сжатых конструкций»		
5	Общие сведения из теории упругости	5.1 Понятие о напряжениях в точке тела. Главные напряжения. 5.2 Основные положения и уравнения теории упругости. Уравнения Ламе. 5.3 Определение эквивалентных напряжений (теории прочности). Нормативные документы в области оценки прочности несущих конструкций вагонов.
6	Основные задачи теории упругости, виды напряженно-деформированного состояния	6.1 Прикладные задачи теории упругости. Растяжение и сжатие. Задача Ламе. 6.2 Кручение, изгиб. 6.3 Напряжения в зонах геометрических концентраторов. 6.4 Расчет устойчивости сжатых конструкций. 6.5 Расчет собственных частот и форм колебаний упругих систем.
7	Основы метода конечных элементов для решения задач теории упругости	7.1 Метод конечных элементов. Стержневые и балочные конечные элементы. Пластинчатые и оболочечные конечные элементы. Объемные конечные элементы. 7.2 Свойства материалов. Граничные условия (кинематические и силовые).
8	Решение задач расчета вагонов с использованием метода конечных элементов	8.1 Расчет конструкций вагонов с использованием стержневых конечно-элементных моделей 8.2 Моделирование стержней переменного сечения 8.3 Расчет конструкций вагонов с использованием пластинчато-стержневых конечно-элементных моделей. Многослойные пластины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		8.4 Расчет котла цистерны на прочность с использованием пластинчато-стрепневой конечно-элементной модели 8.5 Расчет конструкций вагонов с использованием объемных конечно-элементных моделей 8.6 Расчет конструкций вагонов с использованием объемных конечно-элементных моделей в пакете прикладных программ ANSYSWORKBENCH 8.7 Расчет устойчивости сжатых элементов. Расчет устойчивости котла цистерны 8.8 Расчет собственных частот и форм колебаний упругих систем

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1: «Динамика вагонов»						
1	Общие сведения	6	-	-	-	6
2	Колебания вагона на рессорном подвешивании	18	8	24	26	76
3	Колебания колесной пары при движении по рельсам	6	4	8	6	24
4	Колебания вагонов, вызванные действием продольных сил в поезде и при сортировке	6	6	4	4	20
Модуль 2: «Прочность и устойчивость сжатых конструкций»						
5	Общие сведения из теории упругости	8	-	-	-	8
6	Основные задачи теории упругости, виды напряженно-деформированного состояния	12	-	-	-	12
7	Основы метода	12	-	-	-	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	конечных элементов для решения задач теории упругости					
8	Решение задач расчета вагонов с использованием метода конечных элементов	-	-	32	8	40

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1: «Динамика вагонов»						
1	Общие сведения	1	-	-	20	21
2	Колебания вагона на рессорном подвешивании	3	-	-	34	37
3	Колебания колесной пары при движении по рельсам	1	-	-	10	11
4	Колебания вагонов, вызванные действием продольных сил в поезде и при сортировке	1	-	-	10	11
Модуль 2: «Прочность и устойчивость сжатых конструкций»						
5	Общие сведения из теории упругости	2	-	-	32	34
6	Основные задачи теории упругости, виды напряженно- деформированного состояния	2	-	-	32	34
7	Основы метода конечных элементов для решения задач теории упругости	4	-	-	32	36
8	Решение задач расчета вагонов с использованием метода конечных элементов	-	-	12	47	59

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

самостоятельной работы обучающихся по дисциплине		
№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
Модуль 1: «Динамика вагонов»		
1	Общие сведения	1. Орлова А.М., Лесничий В.С., Рудакова Е.А., Комарова А.Н., Саидова А.В. Требования к динамическим качествам грузовых вагонов и методы их подтверждения: Учебное пособие. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2014. – 37 с. 2. ГОСТ 33211-2014 «Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам». – М.: ВНИИЖТ, 2014. – 92 с. 3. ГОСТ (проект) «Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и динамические качества». – М.: ВНИИЖТ, 2014. 78 с.
2	Колебания вагона на рессорном подвешивании	
3	Колебания колесной пары при движении по рельсам	
4	Колебания вагонов, вызванные действием продольных сил в поезде и при сортировке	
Модуль 2: «Прочность и устойчивость сжатых конструкций»		
5	Общие сведения из теории упругости	4. Огородникова О.М. Расчет конструкций в ANSYS. Сборник учебных пособий. – Техноцентр компьютерного инжиниринга, 2009. – 452 с. 5. Трушин С.И. Метод конечных элементов. Теория и задачи: Учебное пособие. Издательство АСВ, – М.:, 2008. – 256 с. 6. Игнатьев В.А., Галишников В.В. Основы строительной механики. Издательство АСВ, – М.:, 2009. – 560 с.
6	Основные задачи теории упругости, виды напряженно-деформированного состояния	
7	Основы метода конечных элементов для решения задач теории упругости	
8	Решение задач расчета вагонов с использованием метода конечных элементов	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы механики подвижного состава» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета <http://library.pgups.ru/>, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине.

ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Огородникова О.М. Расчет конструкций в ANSYS. Сборник учебных пособий. – Техноцентр компьютерного инжиниринга, 2009. – 452 с.
2. Трушин С.И. Метод конечных элементов. Теория и задачи: Учебное пособие. Издательство АСВ, – М.:, 2008. – 256 с.
3. Игнатьев В.А., Галишников В.В. Основы строительной механики. Издательство АСВ, – М.:, 2009. – 560 с.
4. ГОСТ 33211-2014 «Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам». – М.: ВНИИЖТ, 2014. – 92 с.
5. ГОСТ (проект) «Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и динамические качества». – М.: ВНИИЖТ, 2014. 78 с.
6. Орлова А.М., Лесничий В.С., Рудакова Е.А., Комарова А.Н., Саидова А.В. Требования к динамическим качествам грузовых вагонов и методы их подтверждения: Учебное пособие. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2014. – 37 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Лукин В.В., Анисимов П.С., Котуранов В.Н. и др. Конструирование и расчет вагонов: учебник. – М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ». 2011. – 688 с.
2. «Нормы расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных) с изменениями и дополнениями 2000 и 2002 г.», ГосНИИВ-ВНИИЖТ, Москва, 1996.
3. Филин А.П. Прикладная механика твердого деформируемого тела, т I, Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1975. – 832 с.
4. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов, Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1974. – 560 с.
5. Вершинский С.В., Данилов В.Н., Хусидов В.Д. Динамика вагонов. М.: Транспорт, 1991, 360 с.
6. Котуранов В.Н., Хусидов В.Д., Быков А.И., Устич П.А. Нагруженность элементов конструкций вагонов. М.: Транспорт, 1991, 240 с.
7. Лазарян В. А. Динамика вагонов. Устойчивость движения и колебания. М.: Транспорт, 1964.
8. Вериго М. Ф., Коган А. Я. Взаимодействие пути и подвижного состава. М.: Транспорт, 1986.
9. Лесничий В.С., Орлова А.М. Компьютерное моделирование задач динамики железнодорожного подвижного состава. Ч. 2: Моделирование динамики пассажирских вагонов в программном комплексе MEDYNA: Учебное пособие. –С.-Пб.: ПГУПС, 2002. – 37 с.
10. Лесничий В.С., Орлова А.М. Компьютерное моделирование задач динамики железнодорожного подвижного состава. Ч. 3: Моделирование динамики грузовых вагонов в программном комплексе MEDYNA: Учебное пособие. –С.-Пб.: ПГУПС, 2002. – 35 с.
11. Бороненко Ю.П. Проектирование ходовых частей вагонов. Ч. 1: Проектирование рессорного подвешивания двухосных тележек грузовых вагонов: Учебное пособие / Бороненко Ю.П., Орлова А.М., Рудакова Е.А. – СПб.: ПГУПС, 2003. – 74 с. (Рекомендовано УМО, протокол №2 от 1-2.07.2003).
12. Лесничий В.С., Орлова А.М. Компьютерное моделирование задач динамики железнодорожного подвижного состава. Ч. 1: Основы моделирования в программном комплексе MEDYNA: Учеб. пособие; МПС РФ, ПГУПС. - Санкт-Петербург, 2001. - 32 с.

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

1. Основы механики подвижного состава. [Электронный учебно-методический комплекс] : учебно-методический комплекс / ПГУПС. - СПб : ПГУПС, 2011. Адрес сайта <http://pgups.com>

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Испытание гидравлических гасителей колебаний на стенде «ЭНГА» СИЛ-02-01: метод. указания / И.К. Самаркина, Г.М. Левит, С.В. Мамонтов, В.А. Белгородцев. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2013. – 31 с.

9. 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 «Основы механики подвижного состава»:

- технические средства (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, 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, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft PowerPoint 2010;
- Программное обеспечение MEDYNA для моделирования движения систем твердых тел;
- Программное обеспечение для моделирования прочности методом конечных элементов ANSYS.

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

Материально-техническая база кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог», и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

– помещения для проведения лабораторных работ (ауд. 4-003, 5-102), укомплектованные специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.

– помещения для проведения лекционных и практических занятий (ауд. 4-306, 4-003, 4-219), укомплектованные учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором), компьютерами.

Разработчик программы
«14» сентя 20 14 г.



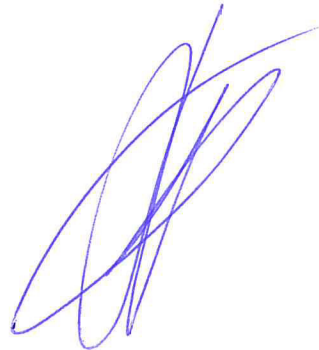
А.М. Орлова

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Основы механики подвижного состава» (СЗ.Б.19) на 2015/2016 учебный год актуализирована без изменений.

30.06.2015

Заведующий кафедрой «Вагоны и
вагонное хозяйство»

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned between the text of the chair head and the printed name.

Ю.П. Бороненко

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Основы механики подвижного состава» (СЗ.Б.19) на 2016/2017 учебный год актуализирована со следующими изменениями:

1. Наименование «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВПО ПГУПС) заменить на наименование «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС).

27.06.2016

Заведующий кафедрой «Вагоны и
вагонное хозяйство»



Ю.П. Бороненко