

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

Кафедра «Электрическая тяга»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА»**

**(Б1.Б.49)**

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Электрический транспорт железных дорог»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург  
2016


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

Протокол № 4 от «25» апреля 2014 г.

Программа актуализирована и продлена на 2014/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Электрическая тяга»

«25» апреля 2014 г.

  
\_\_\_\_\_ А.М. Евстафьев


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

Протокол № 1 от «29» августа 2014 г.

Программа актуализирована и продлена на 2014/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Электрическая тяга»

«29» августа 2014 г.

  
\_\_\_\_\_ 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 № 5 от «22» ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой

«Электрическая тяга»

«22» ноября 2016 г.



А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«22» ноября 2016 г.

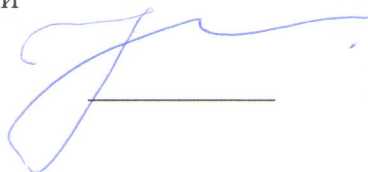


А.М. Евстафьев

Председатель методической комиссии

факультета «Транспортные и  
энергетические системы»

«22» ноября 2016 г.



В.В. Никитин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1295 по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Механическая часть электроподвижного состава».

Целью изучения дисциплины «Механическая часть электроподвижного состава» является обучение студентов основам реализации знаний о конструкции элементов подвижного состава, взаимосвязи между ними в процессе реализации сил тяги и торможения.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение принципов работы и условия эксплуатации отдельных узлов и механической части в целом;
- изучение устройства рессорного подвешивания;
- изучение устройства колесных пар их связей с рамой тележки;
- изучение устройства сцепных и автосцепных устройств;
- изучение методов расчетов на усталостную прочность деталей механической части электроподвижного состава.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- устройство механической части электроподвижного состава;
- принципы работы и условия эксплуатации отдельных узлов;
- современные направления совершенствования конструкций и способы поддержания их работоспособности;
- методы расчетов на усталостную прочность деталей.

### **УМЕТЬ:**

- проводить расчеты параметры основных элементов механического оборудования электроподвижного состава.

### **ВЛАДЕТЬ:**

- методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий;
- методами анализа причин возникновения неисправностей отдельных узлов механической части.

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 **обще профессиональных компетенций (ОПК):**

– способностью 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 (ОПК-7).

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

– способностью проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава (ПК-13).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессионально-специализированные компетенций (ПСК):**

– способностью демонстрировать знания механической части электроподвижного состава, разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, владением методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов (ПСК-3.2).

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 «Механическая часть электроподвижного состава» (Б1.Б.49) относится к базовой части.

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

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		VIII
Контактная работа (по видам учебных		

занятий)	50	50
В том числе:		
– лекции (Л)	34	34
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	58	58
Контроль	-	-
Форма контроля знаний	3, КР	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108/ 3

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		А
Контактная работа (по видам учебных занятий)	50	50
В том числе:		
– лекции (Л)	34	34
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	58	58
Контроль	-	-
Форма контроля знаний	3, КР	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108/ 3

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
Контактная работа (по видам учебных занятий)	14	14
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	6	6
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	90	90
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3, КР	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108/ 3

## 5. Содержание и структура дисциплины



## 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о механической части электроподвижного состава	1.1. Устройство и классификация конструкций механической части электроподвижного состава. 1.2. Понятие об осевых формулах. 1.3. Основные узлы механической части электроподвижного состава. 1.4. Типы кузовов. 1.5. Главные рамы локомотивов.
2	Тележки электроподвижного состава	2.1. Устройство тележек. 2.2. Типы рам тележек. 2.3. Устройства связей между рамой тележки и рамой кузова. 2.4. Устройство связей между колесными парами и рамой тележки. 2.5. Устройство тягового привода. 2.6. Тормозные устройства.
3	Рессорное подвешивание электроподвижного состава	3.1. Принципы разделения масс. 3.2. Листовые рессоры. 3.4. Пружины. 3.4. Пневморессоры особенности их работы. 3.5. Гасители колебаний.
4	Буксовые узлы электроподвижного состава	4.1. Классификация буксовых узлов. 4.2. Устройство буксового узла. 4.3. Преимущества и недостатки конструкций буксовых узлов.
5	Колесные пары электроподвижного состава	5.1. Типы колесных пар. 5.2. Классификация колесных пар. 5.3. Конструктивное исполнение колесных пар.
6	Сцепное (автосцепное) оборудование электроподвижного состава	6.1. Устройство автосцепки СА-3 и СА-3М. 6.2. Сцепные устройства жесткого и полужосткого типа. 6.3. Поглощающие аппараты.
7	Основы расчетов деталей механической части	7.1. Расчет нагрузок несущих деталей механической части электроподвижного состава. 7.2. Способы оценки прочностных свойств несущих деталей.
8	Методы расчетов на усталостную прочность	8.1. Методы расчетов на усталостную прочность. 8.2. Расчеты на прочность рам тележек, колесных пар и буксовых узлов.

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о механической части электроподвижного состава	4	-	-	6	10
2	Тележки электроподвижного состава	4	4	-	6	14
3	Рессорное подвешивание электроподвижного состава	4	4	-	6	14
4	Буксовые узлы электроподвижного состава	4	4	-	8	16
5	Колесные пары электроподвижного состава	4	4	-	8	16
6	Сцепное (автосцепное) оборудование электроподвижного состава	4	6	-	8	18
7	Основы расчетов деталей механической части	4	6	-	8	18
8	Методы расчетов на усталостную прочность	6	6	-	8	20

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о механической части электроподвижного состава	4	-	-	6	10
2	Тележки электроподвижного состава	4	-	4	6	14
3	Рессорное подвешивание	4	-	4	6	14



	электроподвижного состава					
4	Буксовые узлы электроподвижного состава	4	-	4	8	16
5	Колесные пары электроподвижного состава	4	-	4	8	16
6	Сцепное (автосцепное) оборудование электроподвижного состава	4	-	6	8	18
7	Основы расчетов деталей механической части	4	-	6	8	18
8	Методы расчетов на усталостную прочность	6	-	6	8	20

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о механической части электроподвижного состава	1	-	-	8	9
2	Тележки электроподвижного состава	1	-	-	10	11
3	Рессорное подвешивание электроподвижного состава	1	1	-	12	14
4	Буксовые узлы электроподвижного состава	1	1	-	12	14
5	Колесные пары электроподвижного состава	1	1	-	12	14
6	Сцепное (автосцепное) оборудование электроподвижного состава	1	1	-	12	14
7	Основы расчетов деталей механической части	1	1	-	12	14
8	Методы расчетов на	1	1	-	12	14

	усталостную прочность					
--	-----------------------	--	--	--	--	--

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Общие сведения о механической части электроподвижного состава	Бирюков И.В. Механическая часть тягового подвижного состава. М. Издательский дом «Альянс». 2013. - 440 с.
2	Тележки электроподвижного состава	
3	Рессорное подвешивание электроподвижного состава	
4	Буксовые узлы электроподвижного состава	
5	Колесные пары электроподвижного состава	
6	Сцепное (автосцепное) оборудование электроподвижного состава	
7	Основы расчетов деталей механической части	
8	Методы расчетов на усталостную прочность	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Механическая часть электроподвижного состава» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Электрическая тяга» 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. Бирюков И.В. Механическая часть тягового подвижного состава. М. Издательский дом «Альянс». 2013. - 440 с.;
2. Крымов А.В. Механическое оборудование автодрезин и мотовозов. М. УМЦ ЖДТ. 2012. - 138 с.;
3. Багажов В.В. Силовая механическая передача специального

самоходного подвижного состава. М. Маршрут.2006 - 51 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бирюков И.В., Беляев А.И., Рыбников Е.К. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог. М. Транспорт.1986 - 256 с.;
2. Вершинский С.В., Данилов В.Н. Динамика вагона. Учебник для ВУЗов железнодорожного транспорта. Транспорт.1991. - 360 с.

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

2. Электронно-библиотечная система «Лань». [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

### **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).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы.

## **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 занятий (занятий семинарского типа), курсового проектирования, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами). В случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для предоставления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные материалы в виде презентаций, которые обеспечивают тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины;

– помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций;

– помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Разработчики программы,  
доцент

«17» ноября 20 16 г.



В.А. Васильев

ассистент

«17» ноября 20 16 г.



В.В. Вернигора