

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

Кафедра «Электрическая тяга»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.С. Блажко

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

«Электрический транспорт железных дорог»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург
2014


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

Протокол № 13 от «01» 07 2015 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«01» 07 2015 г.


_____ А.М.Евстафьев

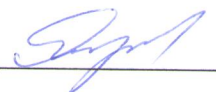
Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электрическая тяга»

Протокол № 1 от «30» 08 2016 г.

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

И.О. Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«30» 08 2016 г.


_____ А.Я. Якушев
А.М.Евстафьев

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

Протокол № 5 от «22» маября 2016 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«22» маября 2016 г.


_____ А.М.Евстафьев

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

Протокол № 4 от «25» апреля 2017 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«25» апреля 2017 г.



А.М. Евстафьев

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

Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«29» августа 2017 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 № 12 от «20» мая 2014 г.

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«20» мая 2014 г.



А.М.Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

«06» июня 2014 г.



П.П. Якубчик

Начальник Управления по качеству

«01» июня 2014 г.



Т.М. Петрова

Декан факультета Транспортные и
энергетические системы

«08» мая 2014 г.



С.Н.Чуян

Декан Заочного факультета

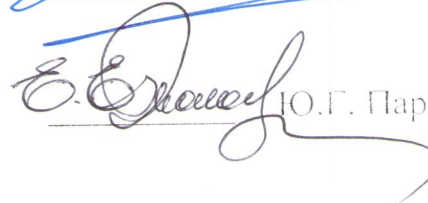
«26» мая 2014 г.



Е.Ю. Мокейчев

Декан Очно-заочного факультета

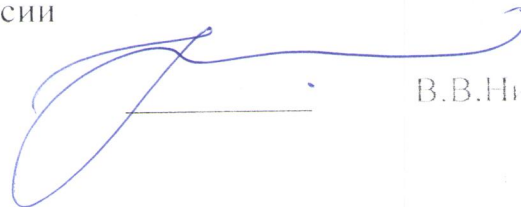
«23» мая 2014 г.



Ю.Г. Параскевопуло

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»

«27» мая 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 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 устройства и классификации конструкции механической части электрического подвижного состава;
- изучение тяговой передачи электрического подвижного состава;
- изучение классификации и устройства тяговых передач;
- изучение устройства тележек электрического подвижного состава;
- изучение классификации и устройства тягового привода;
- изучение видов тягово-эксплуатационных испытаний электроподвижного состава.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- методы оценки нагруженности элементов подвижного состава, основные динамические характеристики системы “подвижной состав - путь”;
- методы исследования колебаний и устойчивости движения подвижного состава;
- основные принципы расчета прочности элементов подвижного состава, расчетные схемы основных деталей и узлов подвижного состава.

УМЕТЬ:

- выполнять расчеты типовых элементов подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения;
- применять типовые методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин для расчета деталей подвижного состава;
- исследовать динамику подвижного состава и оценивать динамические качества и безопасность подвижного состава.

ВЛАДЕТЬ:

- методами оценки динамических сил в элементах подвижного состава;

– методами оценки напряженного и деформированного состояния элементов подвижного состава.

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

– 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 (ПК-7);

– умением проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава (ПК-27);

– способностью 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);

– умением 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);

– способностью 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 (С2.Б.3);
- общий курс железнодорожного транспорта (СЗ.Б.2);
- 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);
- компьютерный инжиниринг (СЗ.В.ОД.1).

Дисциплина «Основы механики подвижного состава» (СЗ.Б.19) служит основой для изучения следующих дисциплин:

- теория тяги поездов (СЗ.Б.20);
- механическая часть электроподвижного состава (СЗ.Б.22);
- тяговые электрические машины (СЗ.Б.23);
- производственная практика (С5.П);
- итоговая государственная аттестация (С6).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		V	VI
Аудиторные занятия (всего)	214	124	90
В том числе:			
– лекции (Л)	72	36	36
– практические занятия (ПЗ)	18	36	18
– лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
– контроль самостоятельной работы (КСР)	16	16	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	119	110	9
Подготовка к экзамену	99	72	27
Форма контроля знаний	Э, Э, КП, КП	Экзамен, КП	Экзамен, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	432 / 12	306 / 8,5	126 / 3,5
Количество часов в интерактивной форме	36	24	12

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		VI	VII
Аудиторные занятия (всего)	162	72	90
В том числе:			
– лекции (Л)	72	36	36
– практические занятия (ПЗ)	18	-	18
– лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	144	144	-
Подготовка к экзамену	126	72	54
Форма контроля знаний	Э, Э, КП, КП	Экзамен, КП	Экзамен, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	432 / 12	306 / 8	126 / 4
Количество часов в интерактивной форме	36	24	12

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
--------------------	-------------	------

		III	IV
Аудиторные занятия (всего)	50	8	42
В том числе:			
– лекции (Л)	26	4	22
– практические занятия (ПЗ)	12	2	10
– лабораторные работы (ЛР)	12	2	10
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	369	204	165
Подготовка к экзамену	13	4	9
Форма контроля знаний	З, Э, КР, КП	Зачет, КР	Экзамен, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	432 / 12	216 / 6	216 / 6
Количество часов в интерактивной форме	16	4	12

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	ЭПС как динамическая система	<ul style="list-style-type: none"> – представление ЭПС в виде динамической схемы с конечным числом степеней свободы; – роль рессорного подвешивания, его влияние на динамические показатели ЭПС; – действительные и эквивалентные точки подвешивания; – определение эквивалентной жесткости; – принципы выбора параметров рессорного подвешивания; – оценка различных схем рессорного подвешивания с точки зрения динамического воздействия ЭПС на путь; – центр упругости рессорного подвешивания; – связь параметров рессорного подвешивания с распределением динамических нагрузок между отдельными колесными парами.
2	Колебания ЭПС	<ul style="list-style-type: none"> – виды колебаний ЭПС и их возбудители; – взаимосвязь отдельных видов колебаний; – свободные и вынужденные колебания ЭПС; – резонанс колебаний; – критическая скорость движения; – извилистое движение колесной пары; – понятие о главных частотах и главных колебаниях; – типы гасителей колебаний и их характеристики; – выбор параметр гасителей колебаний; – плавность хода ЭПС и ее оценка.
3	Движение ЭПС в кривой	<ul style="list-style-type: none"> – основные задачи, решаемые при изучении движения ЭПС в кривых; – понятие о рельсовой и колесной колеях – колея зазоров; – причины, затрудняющие прохождение экипажа в

		<p>кривой и меры по их устранению;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие о центре поворота и максимальной базе; – учет центробежной силы и давления ветра; – динамическое вписывание ЭПС в кривую; – определение направляющих сил; – допустимая скорость движения ЭПС в кривой по величине непогашенного ускорения; – влияние конструкции связей буек с рамой тележки на условия вписывания ЭПС в кривую; – оценка устойчивости экипажа от опрокидывания в кривой с точки зрения безопасности движения.
4	Взаимодействие ЭПС и пути	<ul style="list-style-type: none"> – расчетные режимы работы ЭПС; – условия схода экипажа с рельсов; – воздействие стыка на ЭПС; – учет дополнительных вертикальных сил.
5	Тяговый привод ЭПС	<ul style="list-style-type: none"> – три класса тяговых приводов, применяемых на отечественном ЭПС и их сравнение по динамическим показателям; – условия работы тяговых передач; – вертикальная динамика опорно-осевого и независимого тяговых приводов; – постоянство передаточного отношения редуктора как критерий совершенства тяговой передачи; – особенности работы тяговых передач с замкнутыми кинематическими цепями.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	ЭПС как динамическая система	18	18	18	55	109
2	Колебания ЭПС	18	18	18	55	109
3	Движение ЭПС в кривой	14	6	14	3	37
4	Взаимодействие ЭПС и пути	14	6	14	3	37
5	Тяговый привод ЭПС	8	6	8	3	25

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	ЭПС как динамическая система	4	-	-	46	50
2	Колебания ЭПС	4	-	-	46	50
3	Движение ЭПС в кривой	4	2	2	46	54
4	Взаимодействие ЭПС и пути	4	2	2	46	54
5	Тяговый привод ЭПС	4	2	2	46	54

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	ЭПС как динамическая система	-	-	2	18	26
2	Колебания ЭПС	10	-	2	18	36
3	Движение ЭПС в кривой	10	-	2	18	36
4	Взаимодействие ЭПС и пути	10	-	2	18	36
5	Тяговый привод ЭПС	12	4	2	18	44

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	ЭПС как динамическая система	Бирюков И.В. Механическая часть тягового подвижного состава. М. Издательский дом "Альянс". 2013. - 440 с.
2	Колебания ЭПС	
3	Движение ЭПС в кривой	
4	Взаимодействие ЭПС и пути	
5	Тяговый привод ЭПС	

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 «Электрическая тяга» 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. 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.

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);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов).

Кафедра «Электрическая тяга» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению «Подвижной состав железных дорог» по профилю «Электрический транспорт железных дорог» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит помещения для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (настенным экраном и мультимедийным проектором).

Разработчик программы
« 19 » мая 20 14 г.



В.А. Васильев

Приложение

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Основы механики подвижного состава» (СЗ.Б.19) актуализирована без изменений. *и от 2015/16 год.*

Приложение 1

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

1. Пункт 3 из перечня основной учебной литературы необходимой для освоения дисциплины (подраздел 8.1), перенесён в перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (подраздел 8.2)

Багажов В.В. Силовая механическая передача специального самоходного подвижного состава. М. Маршрут.2006 - 51 с.

Разработчик программы



В.А. Васильев

«30» _____ июня _____ 2016 г.