

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»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ТЕОРИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ» (СЗ.Б.12)

для специальности

«Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2014

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электрическая тяга»
Протокол № 1 от «30» 08 20 15 г.

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

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
«30» 08 201 5 г.


_____ А.М. Евстафьев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электрическая тяга»
Протокол № 10 от «24» 05 20 16 г.

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

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
«24» 05 20 16 г.


_____ А.М. Евстафьев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электрическая тяга»
Протокол № 5 от «22» ноября 2016 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»
«22» ноября 2016 г.


_____ А.М. Евстафьев

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Электрическая тяга»

Протокол № 7 от «25» января 2017 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«25» января 201 7 г.


_____ А.М. Евстафьев

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Электрическая тяга»

Протокол № 1 от «29» августа 201 7 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«29» августа 201 7 г.


_____ А.М. Евстафьев

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 201 4 г.

Заведующий кафедрой «Электрическая тяга»

«20» МАЯ 201 4 г.



А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

«27» МАЯ 201 4 г.



П.П. Якубчик

Начальник Управления по качеству

«26» МАЯ 201 4 г.



Т.М. Петрова

Декан факультета "Автоматизация и интеллектуальные технологии"

«23» МАЯ 201 4 г.



П.Е. Булавский

Декан Заочного факультета

«22» МАЯ 201 4 г.



Е.Ю. Мокейчев

Председатель методической комиссии факультета "Автоматизация и интеллектуальные технологии"

«22» МАЯ 201 4 г.



А.А. Лыков

Заведующий кафедрой «Электроснабжение железных дорог»

«21» МАЯ 201 4 г.



А.Н. Марикин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным «23» декабря 2010 г., приказ № 2025 по специальности 23.05.05 (190901.65) «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Теория безопасности движения поездов».

Целью изучения дисциплины «Теория безопасности движения поездов» является приобретение знаний в вопросах, связанных с безопасностью движения в поездной работе, классификации подвижного состава, механика движения поезда, влияние внешних факторов на движение поезда, механическая часть ЭПС и тормозные системы, используемые на подвижном составе.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных показателей по обеспечению безопасности движения в поездной работе;
- изучение взаимосвязи между надежностью и безопасностью движения в поездной работе;
- изучение движения поезда как результата действия на него совокупности внешних сил;
- изучение методов решения уравнения движения поезда и построения кривых его движения;
- изучение методов расчета расхода электроэнергии на тягу поездов;
- изучение принципов регулирования частоты вращения коллекторных тяговых двигателей в режимах тяги и торможения;
- изучение основ механического оборудования электровозов;
- изучение основ системы электроснабжения железнодорожного транспорта;
- изучение основ системы локомотивной сигнализации.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные показатели по обеспечению безопасности движения в поездной работе, взаимосвязь между надежностью и безопасностью, типы подвижного состава; конструкции подвижного состава и его узлов; основные технические характеристики подвижного состава и его узлов.

УМЕТЬ:

- различать типы подвижного состава и его узлы, проводить анализ характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, определять требования к конструкции подвижного состава, оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава, рассчитывать тормозные пути поездов.

ВЛАДЕТЬ:

– навыками разработки требований к конструкции подвижного состава, оценки технико-экономических параметров и удельных показателей подвижного состава, навыками по взаимосвязи между показателями надежности и безопасности движения поездов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций:**

– ПК-12 – владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия;

– ПК-16 – умения разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов;

– ПК-17 – владение нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов; способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов; владение методами расчета показателей качества.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория безопасности движения поездов» (СЗ.Б.12) относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- (С2.Б.6) Общий курс железных дорог;
- (С3.В.ДВ.3.1, С3.В.ДВ.3.2) Электрические железные дороги.

Дисциплина «Теория безопасности движения поездов» служит основой для изучения следующих дисциплин:

- (С3.Б.5) Транспортная безопасность;
- (С5.П.1) Технологическая практика;
- (С5.П.3) Преддипломная практика;
- (С6) Итоговая государственная аттестация.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		III
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
– лекции (Л)		
– практические занятия (ПЗ)	36	36
– лабораторные работы (ЛР)	18	18
– контроль самостоятельной работы (КСР)		
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	63	63
Подготовка к экзамену	63	63
Форма контроля знаний	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5
Количество часов в интерактивной форме	18	18

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		III
Аудиторные занятия (всего)	20	20
В том числе:		
– лекции (Л)	10	10
– практические занятия (ПЗ)	10	10
– лабораторные работы (ЛР)		
– контроль самостоятельной работы (КСР)		
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	151	151
Контроль (Эк + За), час	9	9
Контрольные работы, шт.	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1.	Безопасность движения поездов. Факторы, влияющие на безопасность.	– связь курса «Теория безопасности движения поездов» с другими дисциплинами; основные понятия, термины и определения теории безопасности движения поездов; основные показатели по

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		обеспечению безопасности движения в поездной работе; взаимосвязь между надежностью и безопасностью, показатели надежности, взаимосвязь между надежностью и безопасностью, виды отказов, влияние на безопасность движения поездов надежности технических средств, основные понятия и теория жизненного цикла технического средства, техническое обслуживание и ремонт ЭПС, назначение и разновидности ремонта.
Модуль 2		
2.	Электроподвижной состав. Классификация, устройство.	– классификация ЭПС и основные элементы ЭПС, механика движения поезда, установившееся и неустановившееся движение, механическая часть подвижного состава, виды кузова локомотивов, тележки подвижного состава, колесные пары подвижного состава, автосцепные устройства подвижного состава.
Модуль 3		
3.	Основы теории движения поезда.	– природа и классификация сил сопротивления движению поезда, расчет полного сопротивления движению поезда, сопротивление движению поезда от уклонов и кривых участках пути, сопротивление движению при особых условиях движения поезда, мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда, расчет основного удельного сопротивления движению поезда, диаграмма удельных равнодействующих сил, влияние профиля пути на скорость установившегося движения поезда.
Модуль 4		
4.	Образование силы тяги. Способы регулирования скорости и силы тяги.	– образование силы тяги и условия ее реализации, сила тяги электровоза и коэффициент сцепления колеса с рельсом, пути повышения силы тяги электровоза по сцеплению, тяговая характеристика электровоза и система её ограничений, необходимость и способы изменения тяговых характеристик ЭПС, влияние напряжения на тяговую характеристику ЭПС, влияние сопротивления в цепи двигателя на тяговую характеристику ЭПС, влияние ослабления поля двигателя на тяговую характеристику ЭПС.
Модуль 5		
5.	Образование тор-	– общие сведения о торможении поезда и клас-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	мозной силы. Виды торможения.	сификация тормозов, виды торможения и их зависимость от величины тормозной силы поезда, электрическое рекуперативное и реостатное торможение, механический колесно-колодочный тормоз, коэффициент трения тормозной колодки.
Модуль 6		
6.	Принципы расчета массы состава.	– расчетная масса состава, руководящий подъем и затяжной спуск, влияние условий движения на выбор расчетной массы состава, проверка массы состава по условиям трогания с места и габаритам станции, построение кривых движения поезда $V(S)$, $t(S)$ расчетно-графическим методом.
Модуль 7		
7.	Принципы расчета электроэнергии на движение поезда.	– токовая характеристика электровоза, построение зависимости $I(S)$, расчет электроэнергии, потребляемой электровозом на тягу поезда по кривым движения поезда $V(S)$ и $t(S)$, полный и удельный расход электроэнергии на движение поезда, пути снижения расхода электроэнергии на тягу поезда.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Безопасность движения поездов. Факторы, влияющие на безопасность.	6	–	–	10	16
2	Электроподвижной состав. Классификация, устройство.	6	–	–	10	16
3	Основы теории движения поезда.	8	4	–	14	26
4	Образование силы тяги. Способы регулирования скорости и силы тяги.	4	6	–	12	22
5	Образование тормозной силы. Виды торможения.	4	–	–	8	12
6	Принципы расчета массы состава.	4	4	–	8	16

7	Принципы расчета электроэнергии на движение поезда.	4	4	–	1	9
---	---	---	---	---	---	---

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Безопасность движения поездов. Факторы, влияющие на безопасность.	2	–	–	20	22
2	Электроподвижной состав. Классификация, устройство.	2	–	–	10	12
3	Основы теории движения поезда.	4	–	–	20	24
4	Образование силы тяги. Способы регулирования скорости и силы тяги.	2	–	–	24	26
5	Образование тормозной силы. Виды торможения.	4	–	–	25	29
6	Принципы расчета массы состава.	2	–	–	25	27
7	Принципы расчета электроэнергии на движение поезда.	4	–	–	27	31

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Безопасность движения поездов. Факторы, влияющие на безопасность.	Изварин М.Ю., Корнев А.С. Плакс А.В. Тяговый расчет и определение расхода электрической энергии на тягу поезда. СПб., ПГУПС, 2010 г. 40 стр.
2	Электроподвижной состав. Классификация, устройство.	
3	Основы теории движения поезда.	
4	Образование силы тяги. Способы регулирования скорости и силы тяги.	
5	Образование тормозной силы. Виды торможения.	
6	Принципы расчета массы состава.	
7	Принципы расчета электроэнергии на движение поезда.	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория безопасности движения поездов» 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 А.Ф. Хасин, А.Н. Матвеев Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства М.: ИПК «Желдориздат», 2010. 450 с.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. А.В. Плакс Электрические железные дороги М.: Транспорт, 1993. 280 с.

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

1. Доступ к материалам осуществляется по адресу (через Internet): <http://test.pgups.com:10038/wps/portal>.

2. Доступ к материалам осуществляется по адресу (через сеть Университета): <http://lwcl.pgups.edu.mps:10038/wps/portal>.

8.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. Изварин М.Ю., Корнев А.С. Плакс А.В. Тяговый расчет и определение расхода электрической энергии на тягу поезда. СПб., ПГУПС, 2010 г. 40 стр. Иващенко В.О. Оценка расхода электроэнергии на движение поезда по перегону. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Теория электрической тяги". С.Пб, ПГУПС, 2012. 22 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 «Теория безопасности движения поездов»:

– методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум);

– перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (компьютерная сеть университета).

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 дисциплине «Теория безопасности движения поездов» по специальности «Системы обеспечения движения поездов» 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, мультимедийным проектором и интерактивной доской).

Для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

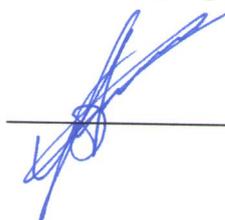
– помещения для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью, настенным экраном;

– компьютерное и мультимедийное оборудование кафедры,

– компьютерные классы ауд. 4-410; ауд. 6-102;

– лаборатория "Электрическая тяга" имени профессора В.А.Шевалина.

Разработчик программы
«19» мая 2014 г.



Брагин А.Г.

Приложение .

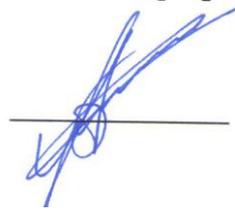
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Теория безопасности движения поездов» (СЗ.Б.12) актуализирована без изменений. *на 2015/16 уч. год.*

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по «Теория безопасности движения поездов» (СЗ.Б.12) актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год без изменений.

Разработчик программы



А.Г Брагин

«24» мая 2017 г.