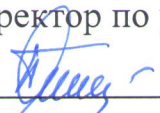


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая тяга»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Л.С. Блажко
« 26 » 08 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Электронные и электромеханические системы управления
электрическими машинами высокоскоростного транспорта» (СЗ.Б.25)**

для специальности

23.05.03 (190300.65) «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Высокоскоростной наземный транспорт»

Форма обучения – очная

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» ноября 2016 г.

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

Заведующий кафедрой «Электрическая
тяга»

«22» ноября 2016 г.


А.М.Евстафьев

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 № 12 от «20» мая 2014 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
«20» мая 2014 г.



А.М.Евстафьев

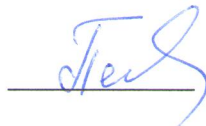
СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления
«06» июня 2014 г.



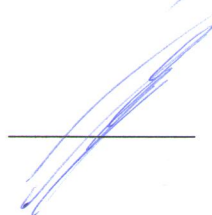
П.П. Якубчик

Начальник Управления по качеству
«02» июня 2014 г.



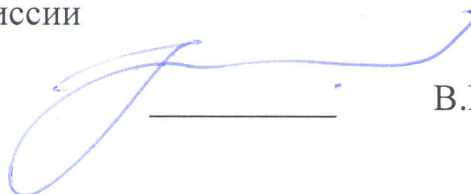
Т.М. Петрова

Декан факультета «Транспортные и
энергетические системы»
«28» мая 2014 г.



С.Н. Чуян

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»
«22» 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 "Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта" является овладение студентами знанием электронных и электромеханических систем управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта, способами проектирования электронных и электромеханических систем, анализом причин, которые приводят к отказам элементов силовой схемы электронных и электромеханических систем.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных видов электронных и электромеханических систем;
- изучение условий работы электронных и электромеханических систем.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- физические основы работы, основные параметры и характеристики электронных и электромеханических систем управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта.

УМЕТЬ:

- анализировать работу и выбирать основные параметры и характеристики электронных и электромеханических систем управления электрическими машинами высокоскоростного подвижного состава.

ВЛАДЕТЬ:

- методами анализа и расчета электронных и электромеханических систем управления электрическими машинами высокоскоростного подвижного состава.

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

- знанием электронных и электромеханических систем управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта; владением способами расчета и автоматизированного проектирования электрических и электронных устройств высокоскоростного транспорта, методами испытаний электронных и электромеханических систем управления тяговыми электрическими машинами высокоскоростного транспорта (ПСК-5.4)

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта» (СЗ.Б.25) относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- электротехника и электроника (С2.Б.10);
- физические основы электроники (С2.В.ОД.1);
- теория нелинейных цепей (С2.В.ДВ.1-1);
- электромагнитное поле (С2.В.ДВ.1-2);
- основы электроснабжения железных дорог (С2.В.ДВ.2-1);
- техника высоких напряжений (С2.В.ДВ.2-2);
- электрические машины (СЗ.Б.7);
- подвижной состав железных дорог (СЗ.Б.11);
- компьютерный инжиниринг (СЗ.В.ОД.1);
- электрооборудование высокоскоростного транспорта (СЗ.В.ОД.2);
- силовая электроника (СЗ.В.ОД.3).

Дисциплина «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта» (СЗ.Б.25) служит основой для изучения следующих дисциплин:

- теория систем автоматического управления (СЗ.Б.18);
- микропроцессорные системы управления высокоскоростного транспорта (СЗ.В.ДВ.1-1);
- цифровые системы управления (СЗ.В.ДВ.1-2);
- имитационное моделирование тягового электрического оборудования высокоскоростного транспорта (СЗ.В.ДВ.2-1);
- компьютерное моделирование электронных преобразователей высокоскоростного транспорта (СЗ.В.ДВ.2-2);
- научно-исследовательская работа (С5.Н);
- производственная практика (С5.П).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		VIII
Аудиторные занятия (всего)	79	79
В том числе:		
– лекции (Л)	36	36
– практические занятия (ПЗ)	36	36
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
– контроль самостоятельной работы (КСР)	7	7

Самостоятельная работа (СРС) (всего)	65	65
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	Зачет, КП	Зачет, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4	144 / 4
Количество часов в интерактивной форме	18	18

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Импульсные преобразователи	– классификация преобразователей и аппаратов; – состояние и перспективы развития электронной техники; – методы инженерного расчета преобразователей; – преобразователи частоты: назначение и классификация; электромагнитные процессы, основные расчетные соотношения; области применения в устройствах электрической тяги; – многозвенные преобразователи: классификация; особенности расчета характеристик и показателей многозвенных устройств регулирования напряжения и частоты; применение на высокоскоростном подвижном составе; – электронные аппараты: классификация, назначение; аппараты переменного и постоянного тока; схемы тиристорных выключателей однофазного и трехфазного тока; электромагнитные процессы в цепях с преобразователями; тиристорные выключатели постоянного тока; принудительная коммутация, схемы выключателей; расчет и характеристики выключателей; регуляторы напряжения переменного тока; – системы управления тиристорными преобразователями: Назначение; принципы построения; Структурные и функциональные схемы; Основные узлы системы управления; Микропроцессоры в электронных и электромеханических системах управления.
2	Инверторы	– инверторы, их назначение и классификация; – автономные инверторы и инверторы, ведомые сетью; – внешняя характеристика инвертора; – аварийные режимы, способы защиты от них; – применение инверторов на высокоскоростном подвижном составе.
3	Выпрямители	– выпрямители, их классификация, составные части; – схемы выпрямления, особенности коммутационных процессов;

		– внешние характеристики управляемых и неуправляемых выпрямителей; – энергетические показатели выпрямителей и способы их улучшения.
--	--	--

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Импульсные преобразователи	16	12	–	25	53
2	Инверторы	10	12	–	20	42
3	Выпрямители	10	12	–	20	42

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Импульсные преобразователи	Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А. Силовая электроника: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 632 с.
2	Инверторы	
3	Выпрямители	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта» 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. Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А. Силовая электроника: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 632 с.;
2. Воронин. П.А. Силовые полупроводниковые ключи. Семейства, характеристики, применение. М., ИД «Додэка-XXI», 2005 – 384 с.;
3. Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника. – М.: «Техносфера», 2006, – 632 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. подвижной состав электрифицированных железных дорог. М., Транспорт, 1980, – 471 с.;
2. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М. Основы промышленной электроники. М.: Высш. шк., 1974, – 430 с.;
3. Чебовский О.Т., Моисеев Л.Г., Недошивин Р.П. Силовые полупроводниковые приборы. Справочник. М., Энергоатомиздат, 1985, – 402 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 проектирования продукции»:

- 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 «Высокоскоростной наземный транспорт» 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
«___» _____ 20 __ г.



В.А. Васильев

Приложение

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта» (СЗ.Б.25) актуализирована на 2015/16 уч. год без изменений.

Приложение 1

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта» (СЗ.Б.25) актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год со следующими изменениями:

1. Пункты 1, 2 и 3 из перечня основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (подраздел 8.1), перенесены в перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (подраздел 8.2)

Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А. Силовая электроника: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 632 с.;

Воронин П.А. Силовые полупроводниковые ключи. Семейства, характеристики, применение. М.: ИД «Додэка-XXI», 2005 – 384 с.;

Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника. – М.: «Техносфера», 2006 – 632 с.

2. В перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (подраздел 8.1), добавлена следующая литература:

Кулинич Ю.М. Электронная преобразовательная техника: учеб. пособие. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. — 204 с.

Фролов В.А. Электронная техника. Учебник. Ч.1 Электронные приборы и устройства. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. — 532 с.;

Фролов В.А. Электронная техника. Учебник. Ч.2 Схемотехника электронных схем. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. — 611 с.

Разработчик программы



В.А. Васильев

«30» _____ июня _____ 2016 г.