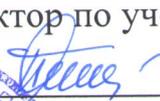


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая тяга»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Л.С. Блажко

08 _____ 2014 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Силовая электроника» (СЗ.В.ОД.3)

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 201 4 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
«20» мая 201 4 г.


А.М.Евстафьев

СОГЛАСОВАНО
Начальник Учебного управления
«06» июня 201 4 г.


П.П. Якубчик

Зам. Начальник Управления по качеству
«02» июня 201 4 г.


Т.М. Петрова

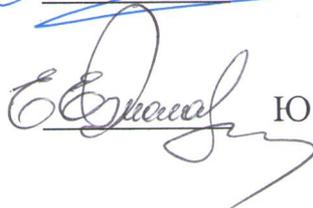
И.о. Декан факультета «Транспортные и
энергетические системы»
«28» мая 201 4 г.


Н.Ю. Шадрин
С.Н. Чуян

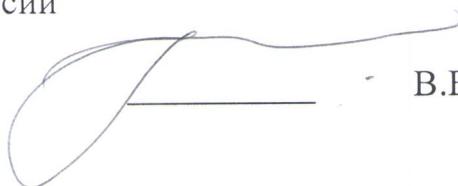
Декан Заочного факультета
«26» мая 201 4 г.


Е.Ю. Мокейчев

Декан Очно-заочного факультета
«23» мая 201 4 г.


Ю.Г. Параскевопуло

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»
«22» мая 201 4 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 «Силовая электроника».

Целью изучения дисциплины "Силовая электроника" является приобретение совокупности знаний характеристик и условий эксплуатации силовых электронных устройств в электронных преобразователях для электрического подвижного состава, умений и навыков для применения силовых электронных устройств при проектировании устройств преобразования энергии.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение основных элементов силовых электронных устройств;
- изучение основных видов силовых электронных устройств;
- изучение способов применения устройств силовой электроники.

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 силовых электронных устройств;
- основные параметры и характеристики силовых электронных устройств.

УМЕТЬ:

- применять полупроводниковые приборы в тяговых электронных преобразователях различного назначения.

ВЛАДЕТЬ:

- методами расчета и проектирования электрических схем преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их диагностики.

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

- знанием характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава; умением применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта; владением методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта (ПСК-3.5).

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Силовая электроника» (С3.В.ОД.3) относится к вариативной части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- термодинамика и теплопередача (С3.В.7);
- 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);
- техника высоких напряжений (С2.В.ДВ.2-2).

Дисциплина «Силовая электроника» (С3.Б.19) служит основой для изучения следующих дисциплин:

- электронные преобразователи для электроподвижного состава (С3.Б.25);
- 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
		VII
Аудиторные занятия (всего)	53	53
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
– контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	55	55
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3
Количество часов в интерактивной форме	18	18

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		VIII
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		

– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	18	18
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72	72
Подготовка к экзамену	-	-
Форма контроля знаний	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3
Количество часов в интерактивной форме	18	18

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		IV
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	4	4
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	92	92
Подготовка к рfxtne	4	4
Форма контроля знаний	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3
Количество часов в интерактивной форме	4	4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные элементы силовых электронных устройств	- силовые электронные ключи: неуправляемые, полууправляемые, управляемые; - общие сведения о системах управления: интегральные микросхемы, формирователи импульсов управления, датчики, микропроцессорные системы управления, теплоотвод в системе управления.
2	Основные виды силовых электронных устройств	- анализ процессов и методы управления; - преобразователи с сетевой коммутацией; - преобразование постоянного тока в постоянный; - инверторы, преобразователи частоты и регуляторы переменного тока; - широтно-импульсная модуляция в преобразователях; - резонансные преобразователи; - модульные, многоуровневые и ячейковые преобразователи.

3	Применение устройств силовой электроники	<ul style="list-style-type: none"> – электропривод; – электроэнергетика и электроснабжение; – светотехника и электротехнологии; – транспорт.
---	--	--

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные элементы силовых электронных устройств	10	-	-	15	25
2	Основные виды силовых электронных устройств	10	-	8	20	38
3	Применение устройств силовой электроники	12	-	8	20	40

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные элементы силовых электронных устройств	6	-	-	20	26
2	Основные виды силовых электронных устройств	6	-	8	20	34
3	Применение устройств силовой электроники	6	-	10	32	48

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные элементы силовых электронных устройств	2	-	-	30	32
2	Основные виды силовых электронных устройств	2	-	2	30	34
3	Применение устройств силовой электроники	4	-	2	32	38

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Основные элементы силовых электронных устройств	Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А. Силовая электроника: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 632 с.
2	Основные виды силовых электронных устройств	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Силовая электроника» 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.;

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М. Преобразовательная техника. М.: Высш. шк., 1983. – 431 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 «Силовая электроника»:

- 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
« ___ » _____ 20 __ г.



В.А. Васильев

Приложение

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Силовая электроника»
(СЗ.В.ОД.3) актуализирована без изменений. *исх. 2015/16 уч. год.*

Приложение 1

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Силовая электроника» (СЗ.В.ОД.3) актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год со следующими изменениями:

1. Пункты 1 и 2 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.;

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

Электроника и преобразовательная техника [Текст]: в двух томах: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта / А. Т. Бурков. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. – (Высшее образование) (Учебник для специалистов). – ISBN 978-5-89035-795-3.

Т. 1: Электроника. – 2015. – 479 с.

Электроника и преобразовательная техника [Текст]: в двух томах: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта / А. Т. Бурков. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – (Высшее образование) (Учебник для специалистов). – ISBN 978-5-89035-795-3.

Т. 2: Электронная преобразовательная техника. – 2015. – 306 с.

Разработчик программы



В.А. Васильев

«30» _____ июня _____ 2016 г.