

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

[Signature]

Л.С. Блажко

08

2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА»
(СЗ.В.ДВ.2.2)

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» 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»



А.М. Евстафьев

«20» мая 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

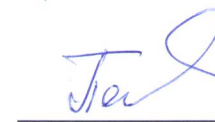
Начальник Учебного управления



П.П. Якубчик

«06» июня 2014 г.

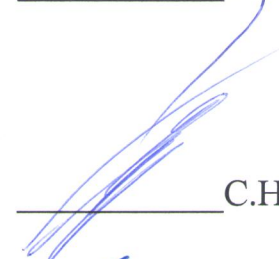
Начальник Управления по качеству



Т.М. Петрова

«02» июня 2014 г.

Декан факультета «Транспортные и энергетические системы»



С.Н. Чуян

«28» мая 2014 г.

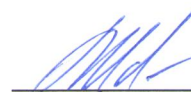
Декан Заочного факультета



Е.Ю. Мокейчев

«26» мая 2014 г.

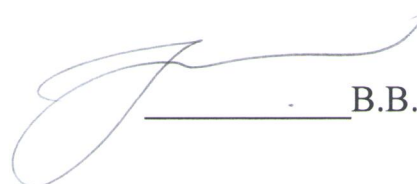
Декан Очно – заочного факультета



Ю.Г. Параскевопуло

«23» мая 2014 г.

Председатель методической комиссии факультета «Транспортные и энергетические системы»



В.В. Никитин

«22» мая 2014 г.

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 «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава».

Целью изучения дисциплины «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава» является приобретение совокупности знаний, умений и навыков для применения их при компьютерном моделировании электронных преобразователей электрического подвижного состава.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение элементной базы полупроводниковых приборов;
- изучение основ моделирования;
- изучение базовых электрических схем применительно к пакетам программ для моделирования;
- изучение пакетов программ OrCAD, Multisim и модуля Simulink программного пакета Matlab.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- элементную базу полупроводниковых приборов и основы моделирования.

УМЕТЬ:

- проектировать модели базовых электрических схем, пользоваться пакетами программ OrCAD, Multisim и модулем Simulink программного пакета Matlab.

ВЛАДЕТЬ:

- основными принципами построения компьютерных моделей, понятийно-терминологическим аппаратом.

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

- ПК-10 - способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации;
- ПК-37 - способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава» (С3.В.ДВ.2/2) относится к вариативной части профессионального цикла и является дисциплиной по выбору.

Для ее изучения требуется предварительное освоение следующих дисциплин:

- (С2.Б.1) Математика;
- (С2.Б.4) Информатика;
- (С2.Б.10) Электротехника и электроника;
- (С3.В.ОД.1-1) Физические основы электроники;
- (С2.В.ДВ.1-1) Теория нелинейных цепей;
- (С2.В.ДВ.2-1) Основы электроснабжения железных дорог;
- (С3.Б.25) Электронные преобразователи для электроподвижного состава;
- (С3.В.ОД.2) Системы управления электроподвижным составом.

Дисциплина «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава» служит основой для изучения следующих дисциплин:

- (С5.Н) Научно-исследовательская работа;
- (С6) Итоговая государственная аттестация.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		VIII	IX
Аудиторные занятия (всего)	91	36	55
В том числе:			
– лекции (Л)	34	18	16
– практические занятия (ПЗ)	16	-	16
– лабораторные работы (ЛР)	34	18	16
– контроль самостоятельной работы (КСР)	7	-	7
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	53	18	35
Подготовка к экзамену	36	-	36
Форма контроля знаний	зачет, экзамен, кп	зачет	экзамен, кп
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	54/1,5	126/3,5
Количество часов в интерактивной форме	36	18	18

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		А	В
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
– лекции (Л)	36	18	18
– практические занятия (ПЗ)	-	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72	36	36
Подготовка к экзамену	36	-	36
Форма контроля знаний	зачет, экзамен, КП	зачет	экзамен, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	72/2	108/3
Количество часов в интерактивной форме	36	18	18

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		V	VI
Аудиторные занятия (всего)	34	12	22
В том числе:			
– лекции (Л)	20	8	12
– практические занятия (ПЗ)	-	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	14	4	10
– контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	133	56	77
Подготовка к экзамену (зачету)	13	4	9
Контрольные работы, шт.	-	-	-
Форма контроля знаний	зачет, экзамен, КП	зачет	экзамен, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	72/2	108/3
Количество часов в интерактивной форме	8	4	4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

Для первого семестра обучения:

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1.	Обзор программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного	– история возникновения программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава; – классификация и особенности программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей элек-

	состава	трического подвижного состава.
2.	Компьютерные технологии проектирования полупроводниковых систем электропривода	– особенности конфигурации ПК для компьютерного проектирования; – цели и задачи, характеристики компьютерных технологий проектирования полупроводниковых систем электропривода.
3.	Прикладные пакеты проектирования полупроводниковых систем	– обзор прикладных пакетов программ для проектирования полупроводниковых систем; – обзор OrCAD, характеристики и назначение; – обзор Multisim, характеристики и назначение; – обзор Simulink. Характеристики и назначение.
Модуль 2		
4.	OrCAD и его основные модули	– структура OrCAD; – основные модули, их назначения и характеристики; – преимущества основных модулей OrCAD; – проекты OrCAD Capture.
5.	Использование программы Multisim для компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического транспорта	– основные модули Multisim; – построение моделей; – применение программы Multisim для компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава.

Для второго семестра обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1.	Операционная среда Simulink	– запуск системы; – обозреватель библиотеки блоков; – continuous (Непрерывные блоки); – discrete (Дискретные блоки); – look-up tables (блоки таблиц); – math operation (Блоки элементов, определяющих математические операции); – discontinuities (Нелинейные блоки); – sinks (Блоки приёма и отображения сигнала)

		лов); – sources (Источники сигналов).
2.	Создание модели	– основные элементы окна модели; – основные приемы подготовки и редактирования модели; – добавление текстовых надписей; – выделение объектов; – копирование и перемещение объектов в буфер хранения; – вставка объектов из буфера хранения; – удаление объектов; – соединение блоков; – изменение размеров блоков; – перемещение блоков и вставка блоков в соединение; – форматирование объектов.
3.	Создание подсистем	– установка параметров моделирования и его выполнение; – установка параметров моделирования; – установка параметров обмена с рабочей областью; – установка параметров диагностирования модели.
Модуль 2		
4.	Отладчик Simulink-моделей	– графический режим; – панель инструментов; – список точек прерывания; – панель задания точек прерывания; – окно сообщений; – командный режим; – источники повышения эффективности моделирования; – источники роста скорости;
5.	Основы электропривода	– основные понятия, термины и определения; – основы компьютерного проектирования полупроводниковых электроприводов; – силовые полупроводниковые преобразователи в системах электропривода;

		– классификация полупроводниковых преобразователей; – электроприводы постоянного тока.
--	--	---

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:
 Для VIII семестра:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Обзор программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	2	–	–	2	4
2	Компьютерные технологии проектирования полупроводниковых систем электропривода	4	–	–	4	8
3	Прикладные пакеты проектирования полупроводниковых систем электропривода.	4	–	6	4	14
4	OrCAD и его основные модули	4	–	6	4	14
5	Использование программы Multisim для компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	4	–	6	4	14

Для IX семестра:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Операционная среда Simulink	2	4	4	7	17
2	Создание модели в среде Simulink	4	4	4	6	18
3	Создание подсистем в среде Simulink	4	4	4	6	18

4	Отладчик Simulink моделей	4	4	4	6	18
5	Основы электропривода	2	–	–	10	12

Для очно-заочной формы обучения:

Для семестра А:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Обзор программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	2	–	–	4	6
2	Компьютерные технологии проектирования полупроводниковых систем электропривода	4	–	–	8	12
3	Прикладные пакеты проектирования полупроводниковых систем электропривода.	4	–	6	8	18
4	OrCAD и его основные модули	4	–	6	8	18
5	Использование программы Multisim для компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	4	–	6	8	18

Для семестра В:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Операционная среда Simulink	4	–	6	8	18
2	Создание модели в среде Simulink	4	–	4	8	16
3	Создание подсистем в среде Simulink	4	–	4	8	16
4	Отладчик Simulink моделей	4	–	4	8	16
5	Основы электропривода	2	–	–	4	6

Для заочной формы обучения:
Для V курса:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Обзор программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава Компьютерные технологии проектирования полупроводниковых систем электропривода	2	–	–	14	16
2	Прикладные пакеты проектирования полупроводниковых систем электропривода.	2	–	–	14	16
3	OrCAD и его основные модули	2	–	2	14	18
4	Использование программы Multisim для компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	2	–	2	14	18

Для VI курса:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Операционная среда Simulink	4	–	4	20	28
2	Создание модели в среде Simulink	2	–	2	20	24
3	Создание подсистем в среде Simulink	2	–	2	20	24
4	Отладчик Simulink моделей	2	–	2	10	14
5	Основы электропривода	2	–	–	7	9

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Обзор программных средств для систем компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	1.Марк Е. Хернетер. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. (Пер. с англ.) / Пер. с англ. Осипов А.И. М., Издательский дом ДМК-пресс, 2011 - 488 с. 2. Компоненты и технологии/ А. Шалагинов. Знакомство с пакетом OrCAD 9.1. 2010
2	Компьютерные технологии проектирования полупроводниковых систем электропривода	
3	Прикладные пакеты проектирования полупроводниковых систем электропривода.	
4	OrCAD и его основные модули	
5	Использование программы Multisim для компьютерного моделирования электронных преобразователей электрического подвижного состава	

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Операционная среда Simulink	И.В. Черных. SIMULINK: среда создания инженерных приложений / Под общ. ред. к. т. н. В.Г. Потёмкина. М., ДИАЛОГ - МИФИ, 2011 – 496 с.
2	Создание модели в среде Simulink	
3	Создание подсистем в среде Simulink	
4	Отладчик Simulink моделей	
5	Основы электропривода	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического 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. И.В. Черных. SIMULINK: среда создания инженерных приложений / Под общ. ред. к. т. н. В.Г. Потёмкина. М., ДИАЛОГ - МИФИ, 2011 – 496 с.
2. Марк Е. Хернетер. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. (Пер. с англ.) / Пер. с англ. Осипов А.И. М., Издательский дом ДМК-пресс, 2011 - 488 с.
3. Компоненты и технологии/ А. Шалагинов. Знакомство с пакетом OrCAD 9.1. 2010.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. С.Г. Герман – Галкин. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: Учебное пособие. С-Пб, КОРОНА принт, 2001 – 320 с.
2. В.И.Дьяконов. Matlab 6\6.1\6.5 Simulink 4\5. Основы применения. М., Солои Пресс, 2002 – 456 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>.

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 «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава»:

- технические средства (компьютерная техника и средства связи, персональные компьютеры, мультимедийный проектор, интерактивная доска);
- 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 «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава» по специальности «Эксплуатация 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, 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.

Разработчик программы

« 19 » мая 2014 г.



А.Е. Цаплин

Приложение

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

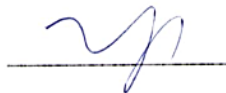
Рабочая программа по дисциплине «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава» (СЗ.В.ДВ.2/2) актуализирована без изменений. *из 2015/16 гг. год.*

Приложение 1

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Компьютерное моделирование электронных преобразователей электрического подвижного состава» (СЗ.В.ДВ.2.2) актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год без изменений.

Разработчик программы



А.Е.Цаплин

«30» июня 2016 г.