

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

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ» (Б1.Б.17.3)

для направления

13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

по профилю

«Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
"Электрическая тяга"
Протокол № 10 от «24» мая 2016 г.

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

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»



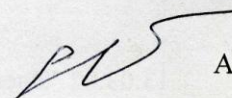
А.М. Евстафьев

«24» мая 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
"Электрическая тяга"
Протокол № 6 от «27» декабря 2016 г.

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

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»



А.М. Евстафьев

«27» декабря 2016 г.

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»



А.М. Евстафьев

«29» августа 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 1 от « 30 » сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
« 30 » сентября 2015 г.



А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение
железных дорог»



А.Н. Марикин

« 30 » сентября 2015 г.

Председатель методической
комиссии факультета
«Автоматизация и
интеллектуальные технологии»
« 30 » сентября 2015 г.



А.А. Лыков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным «03» сентября 2015 г., приказ № 955 по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", по дисциплине «Электрические и электронные аппараты».

Целью изучения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» является приобретение совокупности знаний, умений и навыков для применения их при проектировании, организации технического обслуживания электрических и электронных аппаратов электротехнических и электроэнергетических систем, систем управления электрического подвижного состава различного назначения.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение устройства и характеристик электрических и электронных аппаратов;
- изучение методов выбора и расчета электрических и электронных аппаратов методов расчета и проектирования электрических цепей;
- изучение методов организации, эксплуатации и технического обслуживания электрических и электронных аппаратов.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем и систем управления электрического подвижного состава различного назначения.

УМЕТЬ:

- применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, элементов защиты и автоматики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.

ВЛАДЕТЬ:

- методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в

соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п.2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

производственно-технологическая деятельность:

- ПК-5 - для проектно-конструкторской деятельности: готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;

- ПК-6 - способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;

- ПК-7 -готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;

монтажно-наладочная деятельность:

- ПК-11—способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- ПК-15—способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;

- ПК-16 – готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике;

- ПК-17 – готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и разработке технической документации на ремонт.

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п.2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п.2.2 ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» (Б1.Б.17.3) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		V	VI
Контактная работа	120	54	66
В том числе:			
– лекции (Л)	34	18	16
– практические занятия (ПЗ)	34		34
– лабораторные работы (ЛР)	52	36	16
контроль	27		27
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	105	54	51

Форма контроля знаний	3,Э,КП	3	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1		
1.	Электромеханические аппараты	Классификация электрических контактов. Контактные явления в электрических аппаратах. Контактная поверхность и контактное сопротивление. Сваривание электрических контактов. Электромеханические аппараты автоматики. Электромеханические реле. Датчики. Электромеханические исполнительные устройства.
2.	Тяговые электрические аппараты	Классификация и общие технические требования. Основные элементы силовых цепей электрического подвижного состава постоянного и переменного тока. Элементы конструкций тяговых электрических аппаратов. Электрическое оборудование цепей управления. Электрическая дуга. Характеристики электрической дуги. Гашение электрической дуги. Нарушение режимов работы электрооборудования и его защита.
Модуль 2		
3.	Силовые электронные аппараты	Силовые электронные ключи. Силовые диоды. Силовые транзисторы. Силовые тиристоры. Модули силовых электронных ключей.
4.	Управление силовыми электронными аппаратами	Общие сведения о системах управления. Основные принципы управления. Базовые аналоговые и цифровые интегральные микросхемы и электронные устройства на их основе. Цифровые устройства систем управления. Формирователи импульсов управления. Генераторы и распределители импульсов. Датчики.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6
1	Электромеханические аппараты	8	-	18	28
2	Тяговые электрические аппараты	10	-	18	26
3	Силовые электронные аппараты	6	16	6	20
4	Управление силовыми электронными аппаратами	10	18	10	31
Итого		34	34	52	105

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Электромеханические аппараты	1. Основы теории электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. / Е.Г. Акимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61364 . — Загл. с экрана.
2	Тяговые электрические аппараты	2. Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2034 . — Загл. с экрана.
3	Силовые электронные аппараты	3. Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2011. — 471 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/6067 . — Загл. с экрана.
4	Управление силовыми электронными аппаратами	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «*Электрические и электронные аппараты*» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «*Электрическая тяга*» и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины.

8.1. Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы теории электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. / Е.Г. Акимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61364>. — Загл. с экрана.

2. Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2034>. — Загл. с экрана.

3. Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2011. — 471 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6067>. — Загл. с экрана.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Электрические и электронные аппараты: в 2 т.: учеб. для вузов / Е. Г. Акимов [и др.] ; ред.: А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанов. - М.: Академия. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6254-9.

Т. 1: Электромеханические аппараты. - 2010. - 344 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6253-2 : 526 р.

2. Электрические и электронные аппараты [Текст]: учеб. в 2-х т. / ред. Ю.К. Розанов. - М.: Академия. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6254-9.

Т. 2 : Силовые электронные аппараты / А.П. Бурман [и др.]. - 2010. - 315 с. : ил. - ISBN 978-5-7695-6255-6.

8.3. Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины.

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
3. Электронная библиотечная система ibooks [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 "Содержание и структура дисциплины". Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

11. 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:

1. Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска).
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов).
3. Электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет MS Office.

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

1. Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, выполнения курсовых проектов (работ) – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационным оборудованием), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Как правило, для занятий данного типа используются учебные аудитории кафедры «Электрическая тяга».
2. Для проведения лабораторных работ – учебные лаборатории, оснащенные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием. Как правило, для занятий данного типа используются учебные лаборатории кафедры «Электрическая тяга».
3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – учебные аудитории кафедры или Университета, оснащенные специализированной мебелью.
4. Для самостоятельной работы обучающихся – помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета (компьютерные классы Университета).
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Разработчик программы
доцент кафедры
«Электрическая тяга»



А.И. Чудаков