

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

Кафедра «Электромеханические комплексы и системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» (Б1.Б.16)

для направления

20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю:

«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург
2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электромеханические комплексы и системы»
Протокол № 9 от « 16 » 05 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 20 17/20 18 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Электромеханические
комплексы и системы» _____ В.В. Никитин
« 16 » 05 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электромеханические комплексы и системы»
Протокол № 12 от « 28 » 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 20 17/20 18 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «^{« ТОЭ »}Электромеханические
комплексы и системы» _____ В.В. Никитин
« 28 » 08 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электромеханические комплексы и системы»
Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована и продлена на 20 ____/20 ____ учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Электромеханические
комплексы и системы» _____ В.В. Никитин
« _____ » _____ 20 _____ г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» марта 2016 г., приказ № 246 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», по дисциплине «Электроника и электротехника».

Целью изучения дисциплины «Электроника и электротехника» является приобретение студентами совокупности знаний, умений и навыков, позволяющих им сформировать компетентность в области построения и безопасной эксплуатации электронных и электротехнических устройств.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование у студентов теоретических знаний об основных законах, методах анализа и расчета электрических и магнитных цепей;
- формирование у студентов знаний об устройстве, принципах действия, параметрах и характеристиках электронных устройств, электромагнитных и электромеханических преобразователей энергии;
- обучение студентов навыкам практической безопасной работы с различными типами электротехнических и электронных устройств.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ: основы построения и функционирования электрических цепей, электрических машин и электронных схем.

УМЕТЬ: применять начальные навыки построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов.

ВЛАДЕТЬ: приемами безопасной эксплуатации основного электротехнического оборудования и электронных устройств.

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.

Научно-исследовательская деятельность:

– способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

– способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

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 профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электроника и электротехника» (Б1.Б.16) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	54	54
В том числе:		
– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	–	–
– лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	54	54
Контроль	–	–
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Основные законы электротехники. Основные понятия теории электрических и магнитных цепей.	Наука электротехника. Закон электромагнитной индукции, закон Ампера, закон полного тока, закон Ома для магнитной цепи, законы Ома для участка электрической цепи, законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для магнитной цепи. Методы расчета электрических и магнитных цепей.

2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	<p>Получение синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов вращающимися векторами. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности электроустановки. Резонансные явления в электрических цепях. Символический (комплексный) метод анализа и расчета электрических цепей.</p>
3	Электрические цепи трёхфазного тока.	<p>Преимущества трёхфазного тока перед однофазным. Получение трёхфазной системы ЭДС: устройство и принцип действия простейшего синхронного генератора. Понятие о симметричной системе ЭДС, основные понятия трёхфазных электрических цепей. Соединение фаз генератора и потребителя звездой с нейтральным проводом и без него. Соединение фаз трёхфазного генератора и потребителя треугольником. Несимметричные режимы трёхфазных цепей. Мощность цепи трёхфазного тока.</p>
4	Трансформаторы.	<p>Определение и классификация. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режим холостого хода и работа под нагрузкой. Внешняя характеристика, потери мощности и к.п.д. трансформатора. Принцип действия и устройство трёхфазных и сварочных трансформаторов. Измерительные трансформаторы.</p>
5	Электрические машины переменного тока.	<p>Понятие о вращающемся магнитном поле. Принцип действия и устройство трёхфазного асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Холостой ход и работа асинхронного двигателя под нагрузкой. Энергетическая диаграмма и к.п.д. асинхронного двигателя. Вращающий момент и механическая характеристика. Рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, торможение и реверс.</p>

6	Электрические машины постоянного тока.	Принцип действия и устройство машины постоянного тока. Э.д.с. якоря и электромагнитный момент. Потери мощности и к.п.д. машины постоянного тока. Работа машины в режиме генератора. Генераторы независимого возбуждения и с самовозбуждением. Характеристики холостого хода, внешняя и регулировочная. Сравнительная оценка свойств и области применения генераторов с различным способом возбуждения. Работа машины в режиме двигателя. Схемы и характеристики двигателей с параллельным и последовательным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверс и торможение электродвигателей.
7	Основы электроники. Элементы импульсной цифровой электроники.	и Электронно-дырочный переход, прямое и обратное смещение, вольтамперная характеристика, виды пробоя. Диоды. Стабилитроны. Тиристоры. Схемы выпрямления переменного тока. Сглаживающие фильтры. Транзисторы. Усилители. Интегральные микросхемы. Цифровая электроника (микропроцессоры и микроЭВМ).

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Основные законы электротехники. Основные понятия теории электрических и магнитных цепей.	2	–	–	2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	3	–	8	11
3	Электрические цепи трёхфазного тока.	3	–	8	11
4	Трансформаторы.	2	–	2	4
5	Электрические машины переменного тока.	3	–	2	5
6	Электрические машины постоянного тока.	2	–	2	4
7	Основы электроники. Элементы импульсной и цифровой электроники.	3	–	14	17
Итого		18	–	36	54

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Введение. Основные законы электротехники. Основные понятия теории электрических и магнитных цепей.	1. Электротехника и основы электроники: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 7-е изд., перераб. и доп. - СПб: Лань, 2012. - 735 с. (ЭБС Лань). 2. Электротехника и основы электроники: учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 430 с.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	
3	Электрические цепи трёхфазного тока.	
4	Трансформаторы.	
5	Электрические машины переменного тока.	
6	Электрические машины постоянного тока.	
7	Основы электроники. Элементы импульсной и цифровой электроники.	

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

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры 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. Электротехника и основы электроники: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 7-е изд., перераб. и доп. - СПб: Лань, 2012. - 735 с. (ЭБС Лань).
2. Электротехника и основы электроники: учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 430 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: учебник. М.: Академия, 2007. - 539 с.
2. Епифанов А.П. Электрические машины. Учебник. М., СПб.: Лань, 2006, 272 с. (ЭБС Лань).
3. Бладыко Ю.В. Сборник задач по электротехнике и электронике. Учебное пособие. М., СПб.: Лань, 2013, 478 с. (ЭБС Лань).

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

1. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002, №204.
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты России от 24.07.2013, №328н.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003, №6.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.
Другие издания при освоении дисциплины не используются.

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

1. Электротехника и электроника. [Электронный учебно-методический комплекс] : учебно-методический комплекс / ПГУПС. - СПб : ПГУПС, 2009. Адрес сайта <http://pgups.com>

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:

- технические средства (компьютерная техника и средства связи: персональные компьютеры, проектор, акустическая система);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft PowerPoint 2010;

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

Материально-техническая база кафедры "Электромеханические комплексы и системы" обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом для направления 20.03.01 «Техносферная безопасность», и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

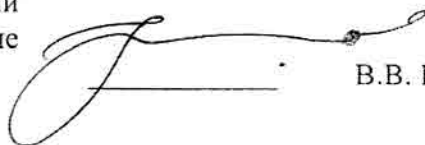
Она включает в себя:

1. Учебную лабораторию "Электрические цепи" (ауд. 5-203), оснащенную учебно-лабораторной мебелью, источниками электропитания постоянного тока 110 В, однофазного 220 В и трехфазного переменного тока 220/127 В, в т.ч. регулируемые (лабораторными автотрансформаторами), настольными электроизмерительными приборами, элементами электрических цепей (резисторами, катушками индуктивности, конденсаторами).

- Комплектность оборудования лаборатории предусматривает одновременную работу 8 бригад по 4 человека.
2. Учебную лабораторию "Электрооборудование" (ауд. 5-205, 5-301), оснащенную учебно-лабораторной мебелью, источниками электропитания постоянного тока 110 В и 220 В и трехфазного переменного тока 220/127 В, трансформаторами, электрическими двигателями и генераторами, щитовыми электроизмерительными приборами. Комплектность оборудования лаборатории предусматривает одновременную работу 8 бригад по 4 человека.
 3. Учебную лабораторию "Промышленная электроника" (ауд. 5-201), оснащенную учебно-лабораторной мебелью, источниками электропитания постоянного тока 110 В, однофазного переменного 220 В и трехфазного переменного тока 220/127 В, лабораторными стендами с комплектом сменных лабораторных макетов для исследования полупроводниковых приборов и электронных схем, источниками питания постоянного тока 50 В и 30 В, осциллографами, электроизмерительными приборами. Комплектность оборудования лаборатории предусматривает одновременную работу 8 бригад по 4 человека.
 4. Специализированные лекционные аудитории (ауд. 5-303, 5-403), оснащенные учебной мебелью, мультимедийными комплексами (компьютер, видеомаягнитофон, видеокамера, проектор, настенный экран, система аудиотрансляции). Вместительность лекционных аудиторий – по 100 чел. каждая.

Разработчик программы, заведующий
кафедрой «Электромеханические
комплексы и системы»

«24 . 05 2016 г.



В.В. Никитин