

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе
Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «СПбПК»

_____ Ю.П. Шабурин

31 августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

среднего профессионального образования

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация – техник

Регистрационный № 10/ЭО

Санкт-Петербург

2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства образования и науки № 1196 от 07.12.2017, с учетом Примерной основной образовательной программы № 13.02.11-180730 от 30.07.2018.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Санкт-Петербургский политехнический колледж» (СПб ГБОУ «СПбПК»)

Разработчики:

Колчин В.В. – преподаватель СПб ГБПОУ «СПбПК»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол № 1 от 31.08.2018.

Председатель УЦК Еропкин И.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета колледжа и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол № 1 от 31 августа 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла **примерной** основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|--|---|
| ОК1-ОК5, ОК9, ОК10 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 | <ul style="list-style-type: none"> – подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; | <ul style="list-style-type: none"> – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; – свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--|
| Объем образовательной программы | 112 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 38 |
| лабораторные работы | 32 |
| практические занятия | 28 |
| контрольная работа | 2 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 12 |
| Промежуточная аттестация | 1 семестр – контрольная работа, 2 семестр - экзамен |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Теория электрических цепей | | | |
| Тема 1.1. Электрическое поле | Содержание учебного материала | 6 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. | 4 | |
| | 2 Конденсаторы. Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов. | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов. | | |
| Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | 26 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы. Режимы работы электрической цепи | 8 | |
| | 2 Основные законы электрических цепей. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. | | |
| | 3 Методы расчета электрических цепей. Четырехполюсники. | | |
| | 4 Контрольная работа 1 семестра | | |
| | Лабораторные работы | 12 | |
| | 1 Тренировочные упражнения в сборке электрических схем. Использование цветовой кодировки для определения значения сопротивлений. Выбор электроизмерительной аппаратуры для заданных условий работы. | | |
| | 2 Исследование режимов работы в электрических цепях. | | |
| | 3 Неразветвленная цепь постоянного тока, построение потенциальной диаграммы. | | |
| | 4 Последовательное соединения сопротивлений. Построение ВАХ | | |
| | 5 Параллельное соединения сопротивлений. Построение ВАХ | | |
| | 6 Смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ. | | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником Э.Д.С. | | |
| 2 Расчет электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками Э.Д.С. | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 3 | | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | Составление электронной презентации по теме: «Разработка таблицы цветовой кодировки для определения значения сопротивлений» | | |
| Раздел 2. Теория электромагнитного поля | | | |
| Тема 2.1 Электромагнетизм | Содержание учебного материала | 8 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 Основные понятия о магнитном поле | 6 | |
| | 2 Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей. | | |
| | 3 Электромагнитная индукция. | | |
| | Практические работы | 2 | |
| 1 Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи) | | | |
| Тема 2.2. Электрические однофазные цепи переменного тока. | Содержание учебного материала | 32 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока. | 8 | |
| | 2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью. Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности. | | |
| | 3 Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей переменного тока | | |
| | 4 Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов | | |
| | Лабораторные работы | 10 | |
| | 1 Исследование цепи с емкостью. | | |
| | 2 Исследование последовательной и параллельной RC-цепи. | | |
| | 3 Исследование последовательной и параллельной RL -цепи. | | |
| | 4 Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс напряжений. | | |
| | 5 Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс токов | | |
| | Практические занятия | 12 | |
| | 1 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм | | |
| | 2 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм | | |
| | 3 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей. | | |
| | 4 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей. | | |
| | 5 Расчет цепей переменного тока символическим методом. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| | Составление электронной презентации по теме: «Магнитные потери. Явление феррорезонанса. Магнитные усилители». | | |

| | | | | |
|---|---|--|------------|--|
| Тема 2.3. Трехфазные электрические цепи. | Содержание учебного материала | | 16 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 | Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС. | 6 | |
| | 2 | Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой" и "треугольником". Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трех- проводные системы. | | |
| | 3 | Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета | | |
| | Лабораторные работы | | 4 | |
| | 1 | Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников "звездой". | | |
| | 2 | Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников "треугольником". | | |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1 | Расчет трехфазных цепей переменного тока | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Составление электронной презентации по темам: «Активная, реактивная и полная мощности трехфазного симметричного приемника», «Методы измерения активной мощности и энергии в трехфазных цепях». | | 3 | |
| Тема 2.4. Электрические измерения | Содержание учебного материала | | 16 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 | Основные понятия, погрешности измерений. Классы точности измерительных приборов | 4 | |
| | 2 | Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы Измерение тока, напряжения, мощности, электрической энергии, сопротивления | | |
| | Лабораторные работы | | 6 | |
| | 1 | Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра. | | |
| | 2 | Поверка амперметра | | |
| | 3 | Поверка вольтметра | | |
| | Практические работы | | 4 | |
| | 1 | Расчет погрешностей при прямых методах измерений. | | |
| | 2 | Расчет погрешностей при косвенных методах измерений. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся Составление электронной презентации по темам: «Измерительные механизмы», «Измерительные трансформаторы», «Мостовые методы измерения», «Компенсационный метод измерения», «Электрические измерения неэлектрических величин», «Логометры». | | 3 | | |
| Раздел 3. Основные понятия электроэнергетики | | | | |
| Тема 3.1. Общие понятия о производстве, передачи, распределении и потреблении электрической энергии. | Содержание учебного материала | | 4 | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3 |
| | 1 | Распределение электроэнергии. Электроснабжение промышленных предприятий и жилых зданий. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. | 4 | |
| | 2 | Выбор сечений проводов и кабелей электрической сети. Защитное заземление. Защитное зануление. | | |
| Всего: | | | 112 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические цепи»;
- комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Электротехника 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО С.А. Миленина, С.К. Миленин М.: Юрайт, 2017

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>
3. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>
4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>
5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>
6. Электронный ресурс «Последние автоновости России». Форма доступа: <http://www.informelectro.ru/>
7. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm

3.2.3. Дополнительные источники

1. Электротехника и электроника Немцов М.В. Немцова М.Л. М.:Издательский центр «Академия», 2012

2. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах Прянишников В.А. СПб., Корона-Век, 2016
3. Задачник по электротехнике и электронике Полещук В.И. М., Академия, 2013
4. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники Данилов И.А., Иванов П.М М.: Мастерство, 2012

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Методы оценки</i> |
|---|--|---|
| <p>Знания: методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p> | <p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование правильно выполняет технологические операции владеет приемами самоконтроля соблюдает правила безопасности</p> | <p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p> |
| <p>Умения: подбирать электрические</p> | <p>Успешность освоения</p> | <p>Оценка результатов</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>собирать электрические схемы;</p> <p>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</p> | <p>умений и умений соответствует выполнению следующих требований: Обучающийся умеет готовить оборудование к работе</p> <p>выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним</p> <p>правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы</p> <p>умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</p> | <p>выполнения практических и лабораторных работ</p> |
|--|--|---|