


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа

 / Л.Ф. Пелевина
« 12 » 04 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической работе
/ В.Г. Шубаева
« 12 » 04 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Форма обучения – заочная

Уровень образования: среднее общее образование

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2020

Санкт-Петербург

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Организация-разработчик: Колледж бизнеса и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):

Егоров М.В., преподаватель
Колледжа бизнеса и технологий
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»


подпись

Рецензент:

Тулинцева Л.Н., преподаватель
Колледжа бизнеса и технологий
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»


подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии ОПОП по спец. 15.02.07 Автоматизация технологических процессов (по отраслям), 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Протокол № 9 от 21.04 2020 г.

Председатель ЦК  / Л.Н. Тулинцева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, укрупнённая группа специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки работников электро- и теплоэнергетической отрасли по 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в профессиональный учебный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать устройства электронной техники, 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- 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, полупроводниках и диэлектриках;

- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, 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.

Техник-теплотехник должен обладать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-теплотехник должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем

тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 162 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 20 часов

самостоятельной работы обучающегося 142 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>162</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>20</i>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	8
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>142</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
<i>Итоговая аттестация в форме (указать)</i>	<i>1 сем. – итог. письм. контр. работа, 2 сем. - Экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1.	Электрическое поле			
Тема 1.1 Основные свойства и характеристики электрического поля	Содержание учебного материала			
	1	Определение электрического поля. Силовые линии. Силы взаимодействия. Закон Кулона. Заряд. Абсолютная диэлектрическая проницаемость среды. Характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, электрическое напряжение. Формулы и размерности. Связь между напряжением и напряженностью электрического поля.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой по Теме 1.1. Классификация и свойства проводниковых материалов. Медь и проводниковые материалы на ее основе. Сплавы на основе меди. Алюминий и проводниковые материалы на его основе. Сталь и материалы из стали. Жидкие и газообразные проводники. Классификация диэлектрических материалов. Основные характеристики электроизоляционных материалов. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики. Электроизоляционные лаки. Компаунды. Пластические массы. Поляризация диэлектриков. Пробой диэлектрика. Определение электрической емкости, изображение емкости по ГОСТ, формула емкости, размерность, формула плоского конденсатора, способы включения конденсаторов в электрической цепи, график заряда - разряда конденсатора.		24	1
Раздел 2.	Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1 Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения об электрическом токе, электрический ток, сила тока, плотность тока, виды электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Типы электрической нагрузки Электродвижущая сила, определение, формула, размерность. Электрическое сопротивление, удельное сопротивление материалов, величина обратная сопротивлению, переменный резистор, зависимость сопротивления от температуры.	2	
	3	Практическая работа Расчет и выбор элементов электрической схемы.	2	2
	4	Практическая работа Расчет простых электрических цепей.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой по Теме 2.1. Закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи. Определение ЭДС источника питания. Энергия и мощность тока. Формула и размерность электрической мощности. Тепловое действие электрического тока, закон Джоуля-Ленца, короткое замыкание, ток короткого замыкания, устройства защиты электрической цепи, предохранитель, тепловое реле. Цели задачи расчета электрических цепей. Элементы схемы электрических цепей: ветвь, узел, контур. Первый закон Кирхгофа. Соединение потребителей в электрической цепи. Свойства соединения потребителей – последовательное, параллельное соединение потребителей в электрических цепях. Смешанное соединение потребителей в электрических цепях		23	2
Раздел 3.	Магнитное поле			
Тема 3.1 Магнитные цепи	1	Электромагнетизм, магнитное поле, характеристики магнитного поля, электромагнитная сила. Магнитные свойства вещества. Свойства ферромагнитных материалов. Магнито-мягкие и магнитотвердые материалы. Магнитный гистерезис.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой по Теме 3.1. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Электрические процессы в цепи постоянного тока с индуктивностью при включении и		23	3

	выключении катушки индуктивности. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции. Коэффициент индуктивной связи, вихревые токи.			
Раздел 4.	Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1 Однофазовые электрические цепи переменного тока.	1	Понятие о переменном синусоидальном токе. Аналитическое выражение синусоидального тока. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин: мгновенная величина, период, частота, амплитуда, фаза и начальная фаза, угловая частота, действующее и среднее значение, векторное изображение синусоидальных величин. Понятие среднего и действующего значения переменного тока	2	1
	2	Практическая работа Расчет среднего, действующего, максимального значения синусоидального напряжения.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой по Теме 4.1. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Графики тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма. Понятие об активной мощности. Цепь переменного тока с емкостью. Графики тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма. Реактивная мощность. Емкостное сопротивление. Цепь с идеальной катушкой индуктивности. Графики тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма. Индуктивное сопротивление. Реальная катушка индуктивности. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Виды мощностей. Понятие коэффициента мощности. Цепь с реальной катушкой индуктивности и конденсатором. Векторная диаграмма напряжений. Полное сопротивление цепи. Резонанс напряжений – условия и особенности. Трехфазная система токов. Трехфазная система ЭДС. Векторная диаграмма Э.Д.С. Способы соединения обмоток трехфазного генератора и трехфазного потребителя. Основные понятия и определения. Четырехпроводная трехфазная цепь. Роль нулевого провода. Трехпроводная трехфазная цепь. Симметричная и несимметричная нагрузка. Соединение потребителей звездой. Линейные и фазные напряжения для симметричной системы ЭДС. Векторная диаграмма напряжений. Соединение потребителей в треугольник. Соотношение между линейными и фазными токами при симметричной нагрузке. Векторная диаграмма токов. Мощность в трехфазной цепи.		23	2
Раздел 5.	Электрические измерения			
Тема 5.1 Общие сведения об электрических измерениях	1	Классификация электроизмерительных приборов и их условные обозначения. Погрешности измерения и их определение. Измерение токов и напряжений в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов и измерения тока и напряжения.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой по Теме 5.1. Назначение и классификация трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Режим работы трансформатора. КПД трансформатора. Назначение, классификация и устройство машин переменного тока. Принцип действия асинхронного двигателя. Скорость вращения, скольжения. Вращающий момент асинхронного двигателя. Асинхронный двигатель с фазным ротором.		23	1
Раздел 6.	Электроника			
Тема 6.1. Полупроводниковая техника	1	Физические основы электроники. Полупроводники. Собственная и дырочная проводимость. Электронно-дырочный переход, его свойства, вольтамперная характеристика. Полупроводниковый диод – устройство, ВАХ; назначение. Биполярный транзистор. Назначение, устройство, работа, усилительные свойства. Схемы включения биполярных транзисторов.	2	1

	2	Практическая работа Расчет и выбор полупроводникового диода.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой по Теме 6.1. Устройство, назначение, работа тиристора Основные сведения о выпрямителях. Структурная схема выпрямителя. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Устройство, принцип действия однофазного инвертора, блок схема	23	1
Итого			162	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Ауд. 1321 Лаборатория общепрофессиональных дисциплин

Учебная мебель на 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая-1шт., шкаф платяной-1шт.Комплект плакатов по электротехнике, наглядные макеты. Лабораторные установки: (ЛЭС)- 5шт.Лабораторные стенды (СЭЦ-1М) - 5шт.Измерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры, фазометры. Электронные измерительные приборы осциллограф, цифровые вольтметры, источники постоянного питания, мультиметры. Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYOR PLC XW с проекционным экраном ScreenMedia. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Рыбков, И. С. Электротехника : Учебное пособие .— Москва ; Москва : Издательский Центр РИОР : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 160 с.	осн		ЭБС ZNANIUM
Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : Учебник. 1. Электротехника и электроника .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2015 .— 574 с.	осн		ЭБС ZNANIUM
Гальперин, М.В. Электротехника и электроника : Учебник : Среднее профессиональное образование / Московский многопрофильный техникум им. Л.Б. Красина .— 2 .— Москва : Издательство "ФОРУМ", 2017 .— 480 с. — Среднее профессиональное образование	доп		ЭБС ZNANIUM.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических

занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<i>Уметь:</i> подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Проверка практических работ, устная оценка, фронтальный опрос, заслушивание сообщений, докладов
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Практическая работа
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	Тестирование
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Тестирования, доклад
собирать электрические схемы;	Устный опрос
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.	Тестирования, доклад
<i>Знать:</i> классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Фронтальный опрос,
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	Фронтальный опрос,
основные законы электротехники;	Тестирование
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Устный опрос
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	Тестирования, доклад
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	Тестирования, доклад
параметры электрических схем и единицы их измерения;	Проверка практических работ
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	Тестирования, доклад
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	Проверка практических работ
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	Фронтальный опрос
способы получения, передачи и использования электрической энергии;	Тестирования, доклад
устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	Проверка практических работ
характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	Тестирования, доклад

5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья техникум обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.