

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПб ПУ»)
Институт среднего профессионального образования

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель

Генеральный директор

ООО «СК-Энергострой»

_____ С.А. Плискин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Промышленная электроника»**

для специальности

13.02.03 *Электрические станции, сети и системы*

Год начала подготовки по УП 2022

На базе основного общего образования

Санкт-Петербург
2024

РАССМОТРЕНА:
предметной (цикловой)
комиссией «Электроэнергетика»
Протокол № 9
от « 25 » 04 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ В.В. Груничев
подпись

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____ Р.А. Байбиков
подпись

« ____ » _____ 2024 г.

Рекомендована
Методическим советом ИСПО
Протокол № 9 от « 26 » 04 2024 г.
Зам. директора по УМР

_____ Е.Г. Конакина
подпись

Рабочая программа учебной дисциплины «Промышленная электроника» разработана на основе ФГОС СПО утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1248 от 22.12.2017 г. и в соответствии с учебным планом Института среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Разработчики:

Груничев В.В., преподаватель ИСПО СПбПУ
Гарипов Б.И., преподаватель ИСПО СПбПУ

Рецензенты:

Лебедева И.А., ПАО "ТГК-1" филиал "Невский" Автоовская ТЭЦ-15, инженер 1 категории

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Промышленная электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» и реализуется на 3 курсе.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Промышленная электроника» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять расчетный анализ электронных устройств при их эксплуатации;
- включать, отключать и управлять электронными устройствами автоматики, контролировать их эффективную работу;
- оформлять схемы, диаграммы, таблицы и техническую документацию.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы работы современных полупроводниковых электронных приборов;
- устройство и принцип работы электронных устройств, используемых для генерации гармонических и негармонических колебаний; для усиления постоянного тока и переменных электрических сигналов;
- принцип работы устройств, используемых в вычислительной технике;
- электронные устройства систем автоматического управления и регулирования;
- современные тенденции развития промышленной электроники;
- условно - графическое обозначение электронных приборов, их рабочие характеристики, электронные схемы изучаемых устройств.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

объем ОП – 132 часа, в том числе:

самостоятельная работа обучающегося – 28 часов;

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 104 часа.

1.5. Обоснование введения дисциплины «Промышленная электроника»

Дисциплина «Промышленная электроника» является частью вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «Электрические станции, сети и системы» и входит в профессиональный цикл в раздел общепрофессиональные дисциплины.

Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин, позволяет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины «Промышленная электроника» является формирование знаний и умений в области электронных устройств основного электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, умений и навыков в выборе условий их работы в составе электроэнергетической системы, принципа управления, типовые электрические схемы управления электрооборудованием, номинальный режим работы.

Результатом освоения программы общепрофессиональной учебной дисциплины является овладение обучающимися знаниями, умениями и компетенциями, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования
ПК 1.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 2.1	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2	Выполнять режимные переключения в энергоустановках.
ПК 3.1	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии
ПК 3.2	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.
ПК 3.3	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.
ПК 3.4	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.
ПК 4.3	Проводить и контролировать ремонтные работы
ОК. 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК. 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК. 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК. 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК. 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК. 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК. 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК. 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК. 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК. 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК. 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем ОП (всего)	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
лабораторные занятия	50
практические занятия <i>(не предусмотрено)</i>	-
контрольные работы	1
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
в том числе:	
анализ, проработка теоретического материала	10
анализ и систематизация теоретического материала при подготовке к лабораторной работе	2
анализ и систематизация теоретического материала при подготовке к практической работе	-
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	-
анализ и систематизация теоретического материала при подготовке к контрольной работе	2
подготовка и презентация реферата по тематике дисциплины	2
анализ и систематизация теоретического материала при подготовке к дифференцированному зачету	4
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды личностных результатов
1	2	3	4
Тема 1. Физические основы работы ионных и полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		
	1. Введение. Свойства электрона. Виды электронной эмиссии.	2	1
Тема 2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		
	1. p-n переход и его свойства. Общие сведения о полупроводниковых диодах.	2	1
	2. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры.	2	
	3. Полупроводниковые фотоприборы. Терморезисторы.	2	
Тема 3. Выпрямители и сглаживающие фильтры	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения о выпрямителях.	2	1
	2. Управляемые выпрямители.	2	
	3. Сглаживающие фильтры.	2	
Тема 4. Преобразователи и инверторы	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения о преобразователях.	2	1
	2. Зависимые инверторы. Реверсивные преобразователи.	2	
Тема 5. Электронные усилители	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения об усилителях.	2	1
	2. Многокаскадные усилители.	2	
	3. Операционные усилители.	2	
	4. Разновидности схем на операционных усилителях.	2	
	5. Общие сведения об автогенераторах и их разновидности.	2	
Тема 6. Микроэлектроника	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения об интегральных микросхемах.	2	Л1
	2. Классификация и маркировка интегральных микросхем.	2	
	3. Область применения аналоговых и цифровых ИМС.	2	

Тема 7. Основы импульсной техники	4. Устройства отображения информации	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Электрические импульсы и их параметры.	2	1
	2. Работа транзисторов в ключевом режиме. Триггеры. Мультивибраторы.	2	
	3. Основные логические элементы и функции.	2	
	4. Регистры.	2	
	5. Шифраторы и дешифраторы.	2	
	6. Процессоры.	2	
	7. Запоминающие устройства.	2	
	8. Применение электронных устройств в промышленности.	2	
	Контрольная работа № 1.		
	Лабораторные работы № 1 – 14		
	1. Правила техники безопасности и охраны труда при выполнении электромонтажных работ. Правила личной гигиены.	2	2
	2. Организация рабочего места. Размещение на монтажном столе деталей и монтажных инструментов. Техдокументация и правила работы с ней.	2	2
	3. Монтажные провода и экранированные кабели: марки, назначение, подготовка к монтажу или разделке.	2	2
	4. Жгуты, применение и правила изготовления, вязка жгутов, маркировка выводов. Виды брака, меры его предупреждения.	4	2
	5. Пайка, её сущность. Виды припоев и флюсы. Факторы, влияющие на качество пайки. Основные виды брака. Приёмы удаления остатков флюса и загрязнения с мест пая.	4	
	6. Способы разделки экранированного кабеля, заделки экранированной оплётки и методы заземления.	4	
	7. Пайка разъёмов с различными видами крепления.	4	
	8. Пайка многополюсного галетного переключателя. Крепление выводов конденсаторов и сопротивлений.	4	
	9. Крепление монтажной перемычки на контактных лепестках переключателя.	4	
	10. Требования к монтажу и подготовка элементной базы.	4	
	11. Правила размещения элементной базы на печатных платах в соответствии с электрической схемой.	4	

	12. Объёмный монтаж печатных плат: пайка, вязка жгута, контроль качества пайки с помощью мультиметра.	4	
	13. Техника демонтажа элементной базы печатной платы.	4	
	14. В соответствии с техническим заданием и электрической схемой провести монтаж элементной базы на печатную плату.	4	
	Зачетное занятие.	2	
	Самостоятельная работа Анализ и проработка учебного материала: <ul style="list-style-type: none"> – при подготовке к лабораторной работе; – при подготовке к контрольной работе; – при подготовке к презентации реферата по тематике дисциплины; – при подготовке к <i>дифференцированному зачету</i>. 	28	1
<i>Дифференцированный зачет</i>			
Всего:		132	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины «Промышленная электроника» требует наличия учебного кабинета и лаборатории.

В кабинете находятся:

- паспорт кабинета
- учебно-методический комплекс дисциплины, включающий рабочую программу, измерители уровня знаний, технологические карты уроков, учебные пособия и учебно-методические разработки
- комплект методической литературы для преподавателя.

Оборудование лаборатории электротехники

- лабораторный стенд ЛСЭ
- осциллограф, генератор сигналов
- электроизмерительные приборы
- методические пособия для выполнения лабораторных работ

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова, Г.Н. Электронная техника [Текст]: учебник для СПО/ Г.Н. Акимова. – Москва: Маршрут, 2013. – 290с
2. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника (5-е изд. стер.) учебник. М. Академия 2013;
3. Немцов: Электротехника и электроника (6-е изд. стер.) учебник. М. Академия 2013.
4. Виноградов С.Е., Ладанюк Л.Я. Электротехника и электроника. Часть 1. Учебное пособие. Изд-во Политехн. ун-та, 2013 - 120 с.
5. Суворин А.В. «Электрические схемы электроустановок: составление и монтаж»: Ростов н/ Д: Феникс, 2015

Дополнительные источники

1. Лапынин Ю.Г. Контрольные материалы по электротехнике и электронике. (1-е изд.) учебное пособие М. Академия 2011;
2. И.А. Данилов, П.М. Иванов «Общая электротехника с основами электроники». Москва, «Высшая школа», 2005.
3. И.Д. Лопатина, В.П. Иванова Учебно-методическая разработка. Проведение лабораторных работ по дисциплинам «Основы электротехники», «Электротехника и электроника», 2014.
4. Ф.Е. Евдокимов «Теоретические основы электроники» . – М.: Академия, 2004.

Интернет-ресурсы: 1. <http://metrologia.ru>

2. <http://www.rostest.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчетный анализ электронных устройств при их эксплуатации; – включать, отключать и управлять электронными устройствами автоматики, контролировать их эффективную работу – оформлять схемы, диаграммы, таблицы и техническую документацию. <p><i>В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципиальные основы работы современных полупроводниковых электронных приборов; – устройство и принцип работы электронных устройств, используемых для генерации гармонических и негармонических колебаний; для усиления постоянного тока и переменных электрических сигналов; – принцип работы устройств, используемых в вычислительной технике; – электронные устройства систем автоматического управления и регулирования; – современные тенденции развития промышленной электроники; – условно - графическое обозначение электронных приборов, их рабочие характеристики, электронные схемы, изучаемых устройств. <p>Итоговая аттестация</p>	<p><i>Текущий контроль знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтальный устный опрос - индивидуальный устный опрос - фронтальный письменный опрос <p><i>Рубежный контроль знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольные работы №1 <p>экзамен</p>

Формы оценки результативности обучения: пятибалльная

Методы оценки результатов обучения по дисциплине «Промышленная электроника»:

итоговая оценка по окончании изучения дисциплины выставляется на основании результатов сдачи экзамена и с учетом текущей успеваемости.