МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЯСНОГОРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ ТО «ЯТТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мигалина Н.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ ПО ПРОФЕССИИ

15.01.32 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Квалификация

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ, СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ

Ясногорск

2023 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Учреждение разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Ясногорский технологический техникум»

Разработчики:

Кудрявцева Т.Н., преподаватель учебной дисциплины «Основы электротехники».

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» обсуждена и одобрена на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин (протокол № 10 от 26.06.2023 г)

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» обсуждена методическим советом и рекомендована для внедрения в учебный процесс (протокол № 6 от 28.06.2023 г).

СОДЕРЖАНИЕ.

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………………………………………. | 3 |
| 2. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………………………………………. | 4 |
| 3. условия реализации программы учебной дисциплины…………………………………………….. | 10 |
| 4. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины……………………………………………………… | 12 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**.

**1.1. Область применения рабочей программы**.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением», входящей в укрупнённую группу 15.00.00 «Машиностроение».

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**: дисциплина входит в обще-профессиональный цикл.

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

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

* читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
* рассчитывать параметры электрических схем;
* собирать электрические схемы;
* пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
* проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать

качество выполняемых работ.

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

* электротехническую терминологию;
* основные законы электротехники;
* типы электрических схем;
* правила выполнения электрических схем;
* методы расчета электрических цепей;
* основные элементы электрических сетей;
* принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;
* схемы электроснабжения; основные правила эксплуатации электрооборудования
* способы экономии электроэнергии;
* основные электротехнические материалы;
* правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
* принципы работы типовых электронных устройств.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины**:

обязательная аудиторная учебная нагрузкастудента – 36часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**.

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),** | **36** |
| в том числе: - лекции | 11 |
| - лабораторные и практические работы | 25 |
| - контрольные работы | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего),** | **-** |
| **Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета** | |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)**  *(если предусмотрены)* | **Объем учебных**  **часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1.**  **Электрические и магнитные цепи.** |  | **12** |  |
| **Тема 1.1.**  **Электрические цепи постоянного тока.** | Содержание учебного материала: | 1 |
| Понятие о формах материи: вещество и поле, электрические частицы и их электромагнитное поле. Электрический заряд.  Электромагнитное поле как особая форма материи, его составляющие, электрическое поле. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Проводники в электрическом поле.  Электрический ток в различных средах. Закон Кулона. Элементы электрических цепей и их классификация. Электродвижущая сила, мощность и коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Закон Джоуля-Ленца.  Режим работы электрических цепей. Методы расчета простых и сложных электрических цепей. Закон Кирхгофа. Нелинейные электрические цепи. | *2* |
| **Лабораторно-практические работы:**  1.Последовательное соединение проводников и проверка закономерностей в электрической цепи.  2. Параллельные соединения проводников и проверка 1-го закона Кирхгофа.  3.Расчет простых электрических цепей.  4. Расчет сложных электрических цепей. | 4 |  |
| **Тема 1.2.**  **Электромагнетизм и магнитные цепи.** | Содержание учебного материала: | 1 |
| Магнитное поле проводников с током. Электромагниты и их применение. Магнитные свойства различных веществ, гистерезис.  Магнитные цепи. Закон Ома для магнитной цепи.  Электромагнитная индукция, вихревые потоки. Самоиндукция, индуктивность, взаимоиндукция.  Основные закономерности в магнитной цепи. |
| 2 |
| **Тема 1.3.**  **Электрические цепи переменного тока.** | Содержание учебного материала:  Получение переменного тока, понятие, характеристики, единицы измерения, графическое изображение, векторные диаграммы.  Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, графическое изображение, векторные диаграммы.  Однофазные цепи переменного тока с активными и реактивными элементами: понятие, соединение, , графическое изображение, векторные диаграммы.  Резонанс: виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет, использование.  Неразветвленные цепи переменного тока: расчет, векторные диаграммы.  Разветвленные цепи переменного тока:  Мощность переменного тока: активная, реактивная, единицы измерения, коэффициент мощности, расчет, векторные диаграммы.  Трехфазный ток: понятие, получение, характеристики, соединение фаз генератора и потребителей, симметричные и несимметричные диаграммы, мощность. | 1 |  |
| 2 |
| **Лабораторно-практические работы:**  1. Расчет электрических цепей переменного тока.  2. Проверка закона Ома при последовательном соединении активного, индуктивного и емкостного сопротивления.  2. Измерение работы и мощности в цепи переменного тока.  3. Изучение трехфазной цепи при соединении «звездой» и «треугольником». | 4 |  |
| **Самостоятельная работа по разделу 1.:**  подготовка к выполнению практических работ; изучение отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение; подготовка к выполнению контрольных работ и тестовых заданий; повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. | **1** |  |
| **Раздел 2.**  **Электротехнические устройства.** |  | **22** |  |
| **Тема 2.1.**  **Электроизмерительные приборы и электрические измерения** | Содержание учебного материала: | 1 |
| Методы измерения электрических величин, погрешности.  Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы, условия эксплуатации. Системы электроизмерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная.  Измерение электрических и неэлектрических величин. Методы измерений: прямые и косвенные. Понятие о мостовых и компенсационных методах измерения  Цифровые электронные измерительные приборы: классификация, структурные схемы. Характеристики цифровых приборов: вольтметров, мультиметров, частотомеров, фазометров и т. д. и осциллографа. |
| 2 |
| **Лабораторно-практические работы:**  1.Проверка полупроводниковых приборов.  2.Проверка транзисторов.  3.Исследование работы полупроводникового выпрямителя | 5 |  |
| **Тема 2.2.** | Содержание учебного материала: | 1 |  |
| **Электрические машины постоянного тока.** | Общие сведения об электрических машинах, их назначение, классификация, обратимость.  Генераторы постоянного тока: принцип действия, типы, электрические схемы, характеристики, КПД, эксплуатация, применение.  Двигатели постоянного тока: принцип действия, ЭДС, типы, электрические схемы, характеристики, КПД. Пуск в ход электродвигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока. Реверсирование. | 2 |
| **Лабораторно-практические работы:**  1. Испытание генератора постоянного тока. Снятие его внешней и регулировочной характеристик.  2. Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Снятие его рабочих характеристик и регулирование частоты вращения. | 4 |  |
| **Тема 2.3.**  **Электрические машины переменного тока.** | Содержание учебного материала: |  |
| Асинхронные двигатели: принцип действия, характеристики, энергическая диаграмма, КПД.  Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором: характеристики, схемы замещения, эксплуатация, реверсирование.  Асинхронный двигатель с фазным ротором: характеристики, схемы замещения эксплуатация, реверсирование.  Синхронные машины: принцип действия, устройство, назначение, типы, диаграммы, эксплуатация.  Машины переменного тока специального назначения. | 1 | 2 |
| **Лабораторно-практические работы:**  1. Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Пуск его в ход и снятие рабочих характеристик.  2. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. | 4 |  |
| **Тема 2.4**  **Электронные приборы и устройства.** | Содержание учебного материала: |  |
| Электронные устройства: понятие, назначение, классификация, применение.  Полупроводниковые приборы : диоды, транзисторы. Источники электропитания. Выпрямители. Сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения.  Основы цифровой электроники. Логические операции и способы их аппаратной реализации. Сведения об интегральных логических схемах. | 1 | 2 |
| **Лабораторно-практические работы:**  1.Проверки полупроводниковых диодов.  2.Проверка транзисторов.  3.Исследование работы полупроводникового выпрямителя. | 4 |  |
| **Самостоятельная работа по разделу 2:**  подготовка к выполнению практических работ: конспектирование, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении самостоятельных работ по лекционному курсу; работа со справочной литературой;  изучение отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение; подготовка выполнению контрольных работ, тестовых заданий;  повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. | **1** |
| **Раздел 3.**  **Производство, распределение и потребление электроэнергии**. |  | **2** |  |
| **Тема 3.1.**  **Производство, передача, распределение и потребление электроэнергии**. | Содержание учебного материала: | 1 |
| Электрическая система, электростанции, принцип производства электроэнергии, качество. Электрические сети и подстанции, электроснабжение производственных предприятий и населенных пунктов. |  |
| **Тема 3.2.**  **Перспективы развития электротехники**. | Содержание учебного материала: | 1 |  |
| Новые электротехнические устройства, способы электроснабжения.  Влияние электротехники на окружающую среду. | 2 |
| Дифференцированный зачет | | **2** |  |
| **Всего:** | | **36** |  |

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 РАБОЧЕЙ программы дисциплины.

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники и электроники», лаборатории электротехники и электромонтажной мастерской.

**Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;

- автоматизированное рабочее место преподавателя (SDDL-ETBL840M);

- комплект учебно-наглядных пособий;

* типовые комплекты учебного оборудования «Электротехника с основами электроники» ([www.labstend.ru](http://www.labstend.ru).);
* стенд для изучения правил ТБ (SA-2688).

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска, электронная информационная база «Лектор».

**Оборудование мастерской**:

* технологическая оснастка;
* наборы инструментов;
* заготовки.

Для проведения лабораторных работ необходима специализированная лаборатория, оборудованная стендами типа ЭВ4 и измерительной аппаратурой, обеспечивающими проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ.

Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также текущего и рубежного контроля уровня усвоения знаний необходим специализированный компьютерный класс на 12 – 15 рабочих мест, на базе процессоров Pentium и программ Electronics Workbench, PSpice или LabView и WEWB” (Электронная скамья).

Моделирование и исследование электрических цепей и устройств с установкой параметров реальных устройств, используемых в лабораторном практикуме, а также с установкой параметров, приводящих к аварийным режимам, недопустимым в реальном эксперименте. **Рекомендуется проводить в компьютерном классе.**

Практические занятия **рекомендуется проводить в компьютерном классе** (на 12 ...15 рабочих мест) с выдачей индивидуальных заданий после изучения решения типовой задачи. Настоятельно рекомендуется на практических занятиях осуществлять деление группы на подгруппы не более 15 человек, так чтобы за компьютером работал только один обучающийся. Работа бригадой в два человека допускается лишь временно и в качестве исключения.

Проведение контроля подготовленности обучающихся к выполнению лабораторных и практических занятий, рубежного и промежуточного контроля уровня усвоения знаний по разделам дисциплины, а также предварительного итогового контроля уровня усвоения знаний за семестр **рекомендуется проводить в компьютерном классе** с использованием **сертифицированных тестов** и автоматизированной обработки результатов тестирования (АОС-КТ)

Преподавание электроники должно опираться на современную элементную базу, аналоговые и цифровые устройства, интегральные микросхемы и микропроцессорную технику.

# 3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Internet-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Синдеев Ю.Г.«Электротехника с основами электроники»: М, «Феникс»,2015, Серия: Начальное профессиональное образование.
2. Катаенко Ю.К. «Электротехника»: М, «Академ-центр»,2014.
3. Гальперин М.Ф. «Электротехника и электроника», М, Форум,2014.
4. Ярочкина Г.В.,Володарская А.А. «Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО», М, ИРПО, «Академия»,2015.
5. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике», М, ИРПО, «Академия»,2013.
6. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия»,2013, Серия: Начальное профессиональное образование.

Дополнительные источники:

* 1. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника»,М, «Академия»,2015.
  2. Пряшников В.А. «Электротехника в примерах и задачах»(+СD),

С-Пб, «Корона»,2016.

3. Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники»,

М, «Форум-инфра м», 2015.

4. Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники», М, «Академия»,2016.

5. Музин Ю.М. «Виртуальная электротехника», С-Пб, «Питер»,2015.

6. Дубина А.Г., Орлова С.С. « MSExcel в электротехнике и электронике»,

С-Пб, «БХВ-Петербург»,2016.

INTERNET-РЕСУРСЫ:

- http://ktf.krk.ru/courses/foet/

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

- http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/the

ory.html

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)

- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>

(Сайт содержит электронный справочник по направлению *"*Электротехника, электромеханика и электротехнологии").

- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).

* [http://www.eltray.com](%20http://www.eltray.com). (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
* <http://www.edu.ru>.
* http://www.experiment.edu.ru.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ освоения Дисциплины.

# Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| 1 | 2 |
| **Умения:** |  |
| читать принципиальные, электрические и монтажные схемы | практические занятия, лабораторные работы |
| рассчитывать параметры электрических схем | практические занятия, домашние работы |
| пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями | практические занятия, лабораторные работы |
| собирать электрические схемы | практические занятия, |
| проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество работ | практические занятия, лабораторные работы |
| **Знания:** |  |
| основные законы электротехники, электротехническую терминологию | практические занятия, контрольная работа, домашняя работа |
| типы электрических схем и правила их выполнения | практические занятия, лабораторные работы |
| методы расчета электрических цепей | практические занятия, контрольная работа, домашняя работа |
| основные электротехнические материалы, применяемые при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании | практические занятия, лабораторные работы  индивидуальные практические задания |
| устройство, принцип действия и основные характеристики электрических машин, аппаратуры управления и защиты | практические занятия, контрольная работа, домашняя работа |
| виды электротехнических работ и технологию их выполнения | практические занятия, лабораторные работы  индивидуальные практические задания |
| схемы электроснабжения, основные правила эксплуатации электрооборудования | практические занятия, лабораторные работы  индивидуальные практические задания |