

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

УТВЕРЖДАЮ



Директор

В.В. Потанин

» 04 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
15.02.08 Технология машиностроения
базовой подготовки

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 № 350.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Барабанова Елена Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 14.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В.Елисеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета И.И.И.И.И.

Протокол № 4 Председатель Методического Совета

«23» 03 2020 г.

Е.В. Гавдерман



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО Технология машиностроения, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина принадлежит общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла (вариативная часть).

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

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» формируются элементы следующих общих компетенций обучающегося:

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**

- выбирать электрические и электронные приборы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**

- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- параметры электрических и электронных схем и единицы их измерения;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося- 108 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа;

самостоятельной работы обучающегося- 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---------------------------------------------------------|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 108 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| в том числе: | |
| практические занятия | 26 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 36 |
| в том числе: | |
| домашние задания | 18 |
| расчетно-графическая работа | 6 |
| подготовка доклада | 12 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Электротехника | | 54 | |
| Введение | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Содержание курса, его роль в подготовке специалистов. Основные термины и определения, применяемые при изучении курса. | | 1 |
| Тема 1 Электрические измерения | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение электрических величин. | | 2 |
| Тема 2 Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Резистор. Соединение резисторов. Законы Ома и Кирхгофа. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Энергетический баланс. | | 2 |
| | Практическое занятие Решение задач по расчету электрических цепей постоянного тока | 2 | |
| Тема 3 Электромагнетизм | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Магнитные свойства веществ. Намагничивание ферромагнетика. Магнитные цепи: разветвленная и неразветвленная. | | 2 |
| | Практическое занятие Исследование однородной неразветвленной магнитной цепи. | 2 | |
| Тема 4 Электрические цепи переменного тока | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Однофазные электрические цепи. Трехфазные электрические цепи. | | 2 |
| | Практическое занятие Решение задач по расчету электрических цепей переменного тока | 4 | |
| Тема 5 Трансформаторы | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, номинальные параметры, потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение. | | |
| Тема 6 Электрические | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Классификация электрических машин. Обратимость. Синхронные генераторы и двигатели. | | 2 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| машины | Асинхронные двигатели. Коллекторные машины. | | |
| | Практическое занятие Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока. | 2 | |
| Тема 7. Электрические аппараты автоматики и управления | Содержание учебного материала | | |
| | Общие сведения. Механизмы электрического контакта. Электромеханическое реле. Электрические аппараты управления приемниками электрической энергии. Электрические аппараты распределения электрической энергии. Расцепители автоматов. Выключатели высокого напряжения. | 4 | 2 |
| Тема 8 Электрический привод | Содержание учебного материала | | |
| | Общие сведения. Уравнение движения электропривода. Механические характеристика производственных механизмов и нагрузочные диаграммы. Нагрев и охлаждение электродвигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей. Расчет мощности. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Выбор вида и типа электродвигателя. Изучение различных схем управления электроприводом. | 2 | |
| Тема 9 Передача и распределение электрической энергии | Содержание учебного материала | | |
| | Назначение и классификация электрических сетей. Понятие о системах электроснабжения. Технические средства электрозащиты. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Определение потерь напряжения и мощности в линии ЛЭП. | 2 | |
| Тема 10 Энергосбережение. | Содержание учебного материала | | |
| | Общая характеристика энергетики РФ. Важнейшие направления энергосберегающей политики. Энергетическое обследование и энергоаудиты энергопотребляющих объектов. Экономика энергосбережения. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Энергоаудит различных объектов | 2 | |
| | Самостоятельная работа студента: Примерная тематика самостоятельной работы: Классификация электротехнических материалов. Классификация изоляторов. Расчет электрических цепей постоянного тока. Расчет цепей однофазного переменного тока. Расчет электрических цепей трехфазного тока. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. | 26 | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
| | <p>Коммутация в машинах постоянного тока. Причины, последствия, способы снижения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.</p> <p>Классификация датчиков. Назначение, область применения, принцип действия и устройство следующих датчиков: потенциометрические; тензометрические: терморезисторные: емкостные; индуктивные (дифференциальные, трансформаторные); фотоэлектрические; радиолокационные; электромашинные (тахогенераторы.сельсины, вращающиеся трансформаторы)</p> <p>Защитное заземление. Защитное зануление.</p> | | |
| Раздел 2. Электроника | | 18 | |
| Тема 2.1. Физические основы электроники. | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | <p>Электропроводимость полупроводников.Электронно-дырочный переход и его свойства. Типовые схемы выпрямления.</p> <p>Практическое занятие Исследование работыполупроводникового диода</p> | | |
| Тема 2.2. Электронные приборы | Содержание учебного материала | 4 | 2 |
| | <p>Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры. Устройство, работа, условные графические обозначения, маркировка, параметры, разновидности.</p> <p>Практическое занятие Схемы включения биполярных транзисторов. Исследование работы тиристора.</p> | | |
| Тема 2.3. Микроэлектроника | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | <p>Понятия микроэлектроники, элементной интеграции, компонентов и элементов интегральных микросхем. Интегральные схемы электроники. Понятие о микропроцессорах. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой.</p> | | |
| | <p>Практическое занятие Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров.</p> <p>Самостоятельная работа студентов: выполнение домашних заданий по разделу 2 Примерная тематика самостоятельной работы: Маркировка полупроводниковых приборов. Классификация и назначение выпрямительных устройств. Микропроцессоры и микроЭВМ в автоматизации производственных процессов.</p> | 2 | 10 |
| Всего: | | 108 | |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники и лаборатории электротехники и электроники.

Оснащенность учебного кабинета: 15 столов, 30 стульев, стол и стул для преподавателя, доска, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети ИнтернетOfficeProfessionalPlus 2010, счет-фактура № Tr036229 от 03.08.2012; Акт предоставления прав № Tr045687 от 03.08.2012, Windows 7 ProfessionalandProfessionalKx64, договор № 43-12/1670-2017 от 01.12.2017.

Оснащенность лаборатории: Выпрямитель трехфазный селеновый – 7 Трансформатор трехфазный – 3 шт., Реостат РПШ-0,6 – 6 шт., осциллограф ЛО-70 – 5 шт., Машина постоянного тока –1 шт., трансформатор разборный –1 шт., Конденсатор переменной емкости – 1 шт., реостат ступенчатый – 1 шт., солнечная батарея – 1 шт., выпрямительВСШ-6 – 2 шт., выпрямительВСШ-12 – 1 шт., комплект плакатов

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Форум, 2007г.
2. Евдокимов Ф.С. Общая электротехника: Учебник для техникумов. - М.: Высшая школа, 2004г.
3. Бабичев, Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Бабичев. — Электрон.дан. — Москва: МИСИС, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108077>.

Дополнительные источники:

1. Бондарь И.М. Электротехника и электроника: Учебное пособие. М: ИКЦ «МарТ», 2005
2. Галкин В.И., Пелевин И.В. Промышленная электроника и микроэлектроника. М: Высшая школа, 2006
3. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. М: Высшая школа, 2002

Интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru>

2. <http://energetika.edu.ru>

3. <http://elektrik.ru>

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

3. Журнал «Энергосбережение»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения письменных проверочных работ, а также выполнения студеном индивидуальных творческих заданий, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результатов | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Умения: | | |
| У1: выбирать электрические и электронные приборы | грамотное составление электрических и электронных схем; применение различных эл.измерительных приборов для контроля характеристик цепи | практические занятия |
| У2: правильно эксплуатировать электрооборудование | точность сборки эл.цепи; правильность выбранного режима работы | практические занятия |
| У3: производить расчеты простых электрических цепей | рациональность выбора метода расчета; правильная последовательность расчета | текущий контроль практические занятия |
| У4: снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями | правильность включения эл.измерительных приборов в эл.цепь; определение цены деления; эксплуатация приборов в соответствии с параметрами, установленными заводом-изготовителем | текущий контроль практические занятия |
| Знания: | | |
| З1: основные законы электротехники | понимание законов Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, электромагнитной индукции и др.; свободное владение ими при решении поставленных задач | текущий контроль практические занятия |
| З2: основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин | правильность определения режима работы оборудования; понимание зависимости параметров цепи от выбранного режима; использование прямого и косвенного методов для определения искомой величины | практические занятия |
| З3: основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств | понимание электромагнитный преобразований, лежащих в основе работы трансформаторов, генераторов и двигателей; пояснение работы различных видов реле, датчиков, аппаратов управления, контроля и регулирования; использование своих знаний для определения причин и устранения возможных неисправностей в эл.цепях | текущий контроль |
| З4: классификацию электронных приборов, их | анализ свойств электронных приборов по их справочным | текущий контроль практические занятия |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| устройство и область применения | характеристикам точность выбора электронных устройств в соответствии с параметрами цепи | |
| 35: параметры электрических и электронных схем и единицы их измерения | соответствие единицы измерения определяемой величине | контрольная работа практические занятия |
| 36: принципы составления простых электрических и электронных цепей | правильное использование последовательного и параллельного способа соединения при составлении эл.схем и сборке эл.цепей для различных эл.устройств | контрольная работа практические занятия |
| 37: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках | понимание зависимости проводимости от строения материала и условий его эксплуатации | текущий контроль |

Контроль и оценивание компетенций

| Результаты (формирование общих компетенций) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | <p>владение навыками самостоятельной работы при составлении опорных конспектов, выполнении и подготовки отчетов по лабораторным и практическим работам, подготовке презентаций и рефератов</p> <p>планирование своей учебной деятельности</p> | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | <p>выделение проблемы и предложение способов её решения</p> <p>выполнение действия при изменении условий задач</p> <p>решать прикладные задачи</p> | |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | организация выполнения самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности | |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | <p>организация работы в команде</p> <p>выстраивание коммуникативных отношений в коллективе</p> | |