

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 22.09.2023 21:48:09
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
А.И. Азарова
личная подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 2020 г
Рег. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ОП.16 Электротехника и электроника
(шифр дисциплины по учебному плану, название)
По специальности 15.02.08 Технология машиностроения
(код, название без кавычек)
Форма и срок освоения ППССЗ: очная, нормативный
(очная, заочная, нормативный)
Максимальное количество учебных часов – 168 час.
Всего аудиторных занятий – 112 час.
Из них в семестре: _____ час.
Лекции – 84 час. _____ час.
Лабораторные занятия – 28 час. _____ час.
Практические занятия – _____ час. _____ час.
Курсовое проектирование – _____ час. _____ час.
Контрольные работы - _____ час. _____ час.
Консультации 10 час. _____ час.
Всего часов на самостоятельную работу студента – 46 час.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Экзамен – _____ семестр
Зачет – _____ семестр
Дифференцированный зачет 4 семестр
Форма контроля _____ семестр
Адреса электронной версии программы _____

Ростов-на-Дону
2020 г.

Лист согласования

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.08 Технология машиностроения

Разработчик(и):

Преподаватель

личная подпись

В.В. Раковец
инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии специальности «Технология машиностроения»

Протокол № __ от «__» _____ 2020 г.

Председатель цикловой комиссии

личная подпись

О.С. Андреева
инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

Рецензенты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

личная подпись

Н.В. Соломатина
инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.16 Электротехника и электроника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС 3+ по специальности (специальностям) СПО 15.02.08 Технология машиностроения

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина является общепрофессиональной и входит в вариативную часть профессионального учебного цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов;
- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;
- собирать и читать электрические схемы;
- правильно эксплуатировать электрооборудование.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *знать*:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты электронных приборов;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин;

- основные законы электротехники и уметь их применять на практике;
- правила эксплуатации электрооборудования;
- способы получения, передачи и распределения электрической энергии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>168</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>112</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>28</i>
практические занятия	
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>46</i>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа: работа над материалом учебников, конспектом лекций; поиск информации в сети Интернет; подготовка к лабораторным и практическим работам.	<i>46</i>
Консультации	<i>10</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.16 Электротехника и электроника

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
Введение	Электрическая энергия, её свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Основное содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника», её значение в подготовке к освоению техники.	2	1
Раздел 1. Электротехника.			
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала		
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	1-2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала		
	Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения). Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Нелинейные пассивные элементы и их вольтамперные характеристики (ВАХ). Графический метод расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.	8	1-3
	Лабораторные работы: №1.2.3 Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов, законов Ома и Кирхгофа.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала		
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение	4	1-3
	Лабораторная работа: №4 Исследование закона электромагнитной индукции на базе однофазного	2	

	трансформатора.		
	Самостоятельная работа обучающихся : работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока.	Содержание учебного материала		
	Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвлённые электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвлённая электрическая RLC - цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.	8	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.5. Трёхфазные электрические цепи.	Содержание учебного материала		1-3
	Соединение обмоток трёхфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трёхпроводные и четырёхпроводные трёхфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трёхфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трёхфазной линии. Мощность трёхфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Соединение приёмников электрической энергии звездой и треугольником. Расчет симметричной трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.	4	
	Лабораторная работа: №5,6 Исследование трёхфазной электрической цепи синусоидального тока, при соединении нагрузки звездой и треугольником.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	4	
Тема 1.6. Электрические измерения.	Содержание учебного материала		
	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация измерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления. Косвенные методы измерения сопротивления.	6	1-2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	

Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала		
	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы. Регулирование напряжения трансформатора. Трансформаторы для дуговой электросварки.	4	1-3
	Лабораторная работа: №7. Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	4	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала		
	Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Асинхронные машины и область их применения. Однофазные АД в быту.	4	1-3
	Лабораторные работы: №8 Пуск асинхронного двигателя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала		
	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.	4	1-3
	Лабораторные работа: №9. Исследование рабочих характеристик генератора постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.10. Основы электропривода.	Содержание учебного материала		
	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики негрузных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.	4	1-2

	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала		
	Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление.	4	1-2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Раздел 2. Электроника.			
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.	Содержание учебного материала		
	Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. Фотоэлектронные приборы: вакуумные, газонаполненные, полупроводниковые.	18	1-3
	Лабораторные работы: № 10, 11 Схемы включения биполярных транзисторов. Вольт-амперные характеристики диодов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	2	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала		
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	4	1-3
	Лабораторная работа: №12,13 Исследование однофазного и трёхфазного выпрямителей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	4	

Тема 2.3. Электронные усилители.	Содержание учебного материала		
	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.	4	1-3
	Лабораторная работа: №14. Исследование работы усилителя постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	4	
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала		
	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	2	1-2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	4	
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала		
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, ёмкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное реле. Ферромагнитные бесконтактные реле и их использование в вычислительной технике.	2	1-2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами лекций и литературой по данной теме.	6	
Консультации		10	
		Всего:	168

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая меловая доска;

Оборудование учебного кабинета:

- плакаты;
- демонстрационное оборудование;
- макеты электрических машин.

Оборудование лаборатории:

- лабораторные стенды;
- регулятор напряжения;
- мультиметры;
- генераторы низкой частоты;
- частотомеры;
- осциллограф;
- ЛАТР;
- реостаты.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Карта методического обеспечения дисциплины

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электронных носителях	Электронные уч. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основная литература								
3.2.1.1	Лунин В.П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : Учебник и практикум для СПО	М: Юрайт		2020		https://urait.ru/book/cover/0BCDE53D-E0D8-4CBA-9652-B2A1202C6D42	
3.2.1.2	Киселев В.И.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : Учебник и практикум для СПО	М: Юрайт		2020		https://urait.ru/book/cover/82AA3481-AE23-403E-B9C8-894DE2B649A9	
3.2.1.3	Кузнецов Э.В.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : Учебник и практикум для СПО	М: Юрайт		2020		https://urait.ru/book/cover/95515A26-40B4-4E98-9A17-19F2AF422D64	
3.2.2 Дополнительная литература								
3.2.2.1.								
3.2.3 Периодические и справочно-библиографические издания								
3.2.3.1								
3.2.4 Практические (семинарские) и (или) лабораторные занятия								
3.2.4.1	Раковец В.В.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника»	АК ДГТУ		2018			
3.2.5 Курсовая работа (проект)								
3.2.5.1								
3.2.6 Контрольные работы								
3.2.6.1								
3.2.7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы								
3.2.7.1								

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проведения дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Уметь:</i></p> <p>пользоваться измерительными приборами;</p> <p>производить проверку электронных и электрических элементов;</p> <p>рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;</p> <p>производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;</p> <p>собирать и читать электрические схемы;</p> <p>правильно эксплуатировать электрооборудование.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">- лабораторные работы;- внеаудиторная самостоятельная работа. <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">- дифференцированный зачёт.
<p><i>Знать:</i></p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;</p> <p>компоненты электронных приборов;</p> <p>методы электрических измерений;</p> <p>устройство и принцип действия электрических машин;</p> <p>основные законы электротехники и уметь их применять на практике;</p> <p>правила эксплуатации электрооборудования;</p> <p>способы получения, передачи и распределения электрической энергии.</p>	

Список формируемых компетенций

Код компетенций	Наименование результата обучения
1	2
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 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей