

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2024 07:56:25
Уникальный программный ключ: e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Шилов С.П.
«28» июня 2020 г.



ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ
рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки
специалистов среднего звена
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Форма обучения – очная

Кутумова А.А. Электротехника и основы электроники. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Техническая механика. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	12

1. Паспорт рабочей программы дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Электротехника и основы электроники» входит в профессиональный учебный цикл.

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

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

- Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем
- Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей
- Физические особенности сред использования мехатронных систем
- Установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции
- Основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;
- Принципы построения электрических схем
- Электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота

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

- Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений
- Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть
- Интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата
- Устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.

ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 4;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часа, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 40 часов; самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

2. Структура и содержание дисциплины**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание 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. Электрические цепи постоянного тока		14		
Тема 1.1. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание	2	1,2	
	1	Характеристика дисциплины, ее роль в области развития науки, техники и технологии. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Экологические последствия развития электроэнергетики. Понятие о производстве, передаче и распределении электрической энергии.		
	2	Элементарные частицы. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона.		
	3	Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение и его измерение.		
	4	Электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Сила тока и измерение тока. Электродвижущая сила. Химические источники ЭДС.		
	5	Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.		
	6	Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Экспериментальная проверка закона Ома.		
	2	Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей.		
Самостоятельная работа		4	3	
1	Оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите			

	2	Решение задач на расчёт электрических цепей.		
Тема 1.2. Магнитные цепи и электромагнитная индукция	Содержание		2	3
	1	Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса.		
	2	Магнитные цепи. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи.		
	3	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Изучение магнитного поля соленоида		
	Самостоятельная работа: Решение задач на расчёт на расчёт магнитных полей.		2	3
Контрольная работа «Расчет электрических цепей»				
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока			20	
Тема 2.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	Содержание		2	1,2
	1	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока		
	2	Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Изучение цепей переменного тока.		
Самостоятельная работа: Решение задач на расчёт цепей переменного тока.		2	3	
Тема 2.2. Резонанс в электрических цепях	Содержание		2	1,2
	1	Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи.		

	2	Резонанс напряжений. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения.		
	3	Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Изучение явления резонанса.		
Тема 2.3. Трёхфазные цепи	Содержание		2	1,2
	1	Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.		
	2	Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали.		
	3	Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Изучение трехфазных цепей.		
	Самостоятельная работа: Решение задач на расчёт трехфазных цепей.		2	3
Тема 2.4. Электрические машины	Содержание		2	1,2
	1	Устройство электрических машин постоянного тока.		
	2	Двигатели постоянного тока.		
	3	Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Изучение двигателя постоянного тока.		
	Контрольная работа «Расчет электрических машин»			
Раздел 3. Основы электроники			18	
Тема 3.1. Физические	Содержание		2	1,2
	1	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная		

основы электроники		проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.		
	2	Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.		
	3	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.		
	4	Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов.		
2	Изучение работы биполярного транзистора.			
Тема 3.2. Тиристоры и оптоэлектронные приборы	Содержание		2	1,2
	1	Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристоров. Основные физические процессы. Принцип действия тиристоров. Разновидности тиристоров: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.		
	2	Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников		
	3	Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Исследование характеристики и параметров тиристора		
Самостоятельная работа: Составление таблицы полупроводниковых приборов.		2	3	
Тема 3.3.	Содержание		2	1,2

Электронные выпрямители и стабилизаторы тока	1	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.		
	2	Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.		
	Лабораторные работы:		2	3
	1	Исследование характеристики и параметров стабилизатора		
Тема 3.4. Электронные усилители	Содержание		2	1,2
	1	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей.		
	2	Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях.		
	3	Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.		
	Лабораторные работы:			3
	1	Исследование усилителя переменного тока	2	
	Контрольная работа «Электронные усилители»			
Всего			52	

Примечание - 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 дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории электронной и вычислительной техники оснащенной следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры, с мультимедийным оборудованием, источник переменного напряжения ЛАТР (0-250 В), система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, источник бесперебойного питания ARC BACK, вольтметр цифровой В7-16, генератор ГЗ-117, генератор Г4-82, измеритель демонстрационный аналоговый ИД-2, источник питания ИП, комплект типового лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», лабораторный стенды: «Изучение диэл.прониц. и диэл.потерь», «Изучение удельного электрического сопротивления твердых диэлектриков», «Изучение электрической прочности твердых диэлектриков».

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104802-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/652435> (дата обращения: 14.05.2020) — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Дополнительная литература:

1. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106242-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944352> (дата обращения: 14.05.2020) — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992810> (дата обращения: 14.05.2020) — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электрон-ный ресурс]. — Режим доступа: http://ph4s.ru/book_electronika.html

4. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html

Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. «ИВИС» (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений – Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть – Интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата – Устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота 	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовое задание • Контрольная работа • Лабораторная работа • Устный опрос <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем – Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей – Физические особенности сред использования мехатронных систем – Установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции – Основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; – Принципы построения электрических схем – Электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота 	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовое задание • Контрольная работа • Лабораторная работа • Устный опрос <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>