

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 06 » сентября 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Электротехника и основы электроники»**


15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Владимир, 2019


Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» (приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1550)

Кафедра-разработчик: АМиР

Рабочую программу составил:  Котов Г.А., преподаватель КИТП ВлГУ

Рецензент (представитель работодателя)
Начальник отдела электронных систем
ООО НПК «Автоприбор»  Р.В. Родионов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР
протокол № 1 от « 01 » 07 20 19 года

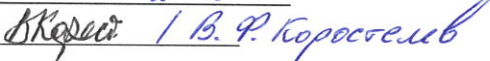
Заведующий кафедрой АМиР  В.Ф. Коростелев
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»
протокол № 01 от « 28 » 08 20 19 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
КИТП ВлГУ
протокол № 2 от « 05 » 09 20 19 года

Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на 2020/2021 учебный год
Протокол заседания кафедры № 18 от 20.06.2020
Заведующий кафедрой АМиР  В.Ф. Коростелев

Программа переутверждена на 2021/2022 учебный год
Протокол заседания кафедры № 16 от 28.06.2021
Заведующий кафедрой АМиР  В.Ф. Коростелев

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» является частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК2, ОК9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК2	Определять задачи поиска информации; Определять необходимые источники информации; Планировать процесс поиска; Структурировать получаемую информацию; Выделять наиболее значимое в перечне информации; Оценивать практическую значимость результатов поиска; Оформлять результаты поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Приемы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации.
ОК9	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение.	Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ПК1.2	Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.	Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	148
в том числе:	
теоретическое обучение	56
лабораторные работы	30
практические занятия	36
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа обучающихся	8
консультации	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Программирование электрического и электромеханического оборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	ОК1, ОК2
Введение	1. Содержание и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Роль электрического и электромеханического оборудования в современном производстве. 2. Электрическая энергия, ее свойства и применение. 3. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. 4. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной литературы. Подготовка сообщений по параграфам темы.	2	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	18	ОК9, ПК1.2
<i>Электрические цепи постоянного тока</i>	1. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. 2. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. 3. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. 4. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. 5. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. 6. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	

	1. Лабораторная работа №1 «Расчет цепи постоянного тока. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока» 2. Практическая работа №1 «Параллельно-последовательное соединение сопротивлений» 3. Практическая работа №2 «Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду. Потенциальные диаграммы»	4 8	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной литературы. Подготовка сообщений по параграфам темы. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите.	4	
Тема 1.3 <i>Трехфазные электрические цепи</i>	Содержание учебного материала 1. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. 2. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. 3. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.	20 8	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	1. Лабораторная работа №2 «Расчет 3-х фазных цепей переменного тока»	4	
	2. Практическая работа №3 «Законы Ома и Кирхгофа»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной литературы. Подготовка сообщений по параграфам темы. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите.	2	
Тема 1.4 <i>Трансформаторы</i>	Содержание учебного материала 1. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. 2. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. 3. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.	10 6	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	1. Лабораторная работа №3 «Расчет силовых нагрузок трансформатора»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

<p>Тема 1.5 <i>Передача и распределение электрической энергии</i></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.</p> <p>2. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.</p> <p>Электроснабжение цехов и осветительных электросетей.</p> <p>3. Графики электрических нагрузок.</p> <p>Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения.</p> <p>Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Лабораторная работа №4 «Расчет параметров заземления»</p> <p>2. Практическая работа №4 «Графики электрических нагрузок»</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>16</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>-</p>	<p>ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2</p>
<p>Тема 1.6 <i>Электрические измерения</i></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные понятия измерения. Погрешности измерений.</p> <p>Классификация электроизмерительных приборов.</p> <p>Измерение тока и напряжения.</p> <p>2. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.</p> <p>Измерение мощности.</p> <p>3. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.</p> <p>Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.</p> <p>4. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическая работа №5 «Основы работы с электроизмерительной аппаратурой»</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>10</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>-</p>	<p>ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2</p>

Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1 Физические основы электроники; электронные приборы	Содержание учебного материала	18	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2	
	1. Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.	6		
	2. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.			
	Биполярные транзисторы.			
	3. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем.			
	4. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.			
	Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.			
	Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			12
	1. Лабораторная работа №6 «Изучение работы диода, биполярного транзистора, тиристора»			4
1. Практическая работа №6 «Работа полупроводниковых диодов»	8			
2. Практическая работа №7 «Работа тиристоров»	-			
Самостоятельная работа обучающихся	10			
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	4	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2	
	1. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.			
	2. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6		
	1. Лабораторная работа №8 «Изучение работы выпрямителя»	6		
	2. Лабораторная работа №9 «Изучение работы стабилизатора напряжения»	-		
Самостоятельная работа обучающихся	-			

Тема 2.3 <i>Электронные усилители</i>	Содержание учебного материала	8	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2
	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. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №10 «Изучение работы транзисторного усилителя» Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 2.4 <i>Электронные генераторы и измерительные приборы</i>	Содержание учебного материала	10	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.2
	1. Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. 2. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). 3. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №11 «Изучение работы мультивибратора» 2. Практическая работа №12 «Изучение работы триггера» Самостоятельная работа обучающихся	6	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		16	
Всего:		148	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «316-2», оснащенный оборудованием: презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

В случае необходимости:

Лаборатория 105а-2 оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет; рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде; программное обеспечение общего назначения (MS Office); стенд для проведения лабораторных занятий.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А. С. Шандриков - Минск : РИПО, 2018. - 318 с. - ISBN 978-985-503-774-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	2018		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037744.html
2. Фарнасов, Г. А. Электротехника, электроника, электрооборудование. Электротехника : учебник / Г. А. Фарнасов - Москва : МИСиС, 2012. - 423 с. - ISBN 978-5-87623-602-9.	2012		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236029.html
Дополнительная литература			
1. Карпов, Е. А. Теоретические основы электротехники. Основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах : учеб. пособие / Е. А. Карпов, В. Н. Тимофеев, М. Ю. Хацяюк - Красноярск : СФУ, 2017. - 184 с. - ISBN 978-5-7638-3724-7	2017		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763837247.html
2. Кривоногов, Н. А. Общая электротехника : учебное пособие / Н. А. Кривоногов и др. ; под ред. Л. А. Потапова. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 222 с.	2016		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222257203.html

3.2.2. Периодические издания

1. Специализированный электротехнический журнал «Электрик»
2. Научно технический журнал ««Электронные компоненты и системы»».
3. Производственно-технический журнал «КИП и автоматика: обслуживание и ремонт».

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Российское образование. Федеральный портал. Режим доступа: http://www.edu.ru/modules.php?cid=1474&l_or=viewlink&name=Web_Links, свободный.
2. Электронная библиотека студента. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785222257203.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи поиска информации; Определять необходимые источники информации; Планировать процесс поиска; Структурировать получаемую информацию; Выделять наиболее значимое в перечне информации; Оценивать практическую значимость результатов поиска; Оформлять результаты поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение. – Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений. 	<p>обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование; правильно выполняет технологические операции; владеет приемами самоконтроля; соблюдает правила безопасности</p>	<p>Тестирование, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>

<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Приемы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации. – Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. – Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК. 		
--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Электротехника и основы электроники»
программы подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 *«Мехатроника и мобильная
робототехника (по отраслям)»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой АМиР / _____ В.Ф. Коростелев