

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 2019 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ»

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Владимир, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрические машины и электроприводы» 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:  Умнов В.П., преподаватель КИТП ВлГУ

Рецензент (представитель работодателя)

ООО «ТермоЛазер»

Зам. генерального директора по производству  Д.А.Шипихин

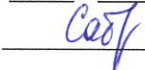
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР протокол № 1 от «28» 08 20 19 года

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 № 1 от «28» 08 20 19 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ

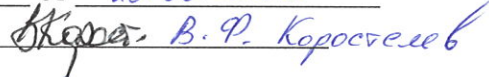
протокол № 2 от «05» 09 20 19 года

Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

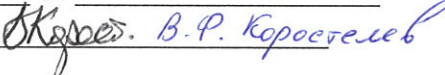
Программа переутверждена на 2020 / 2021 учебный год

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 «Электрические машины и электроприводы» 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, ОК10.

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. |

| | | |
|--------------|--|---|
| ОК10 | Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. | Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. |
| ПК1.1 | Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять монтажные и пуско-наладочные работы мехатронных систем | Правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем; концепцию бережливого производства; принципы работы и назначение устройств мехатронных систем |
| ПК1.4 | Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем | Технологию проведения монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем |
| ПК3.1 | Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы. | Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических систем |

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 | 92 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 52 |
| лабораторные работы | 40 |
| практические занятия | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| самостоятельная работа обучающихся | - |
| консультации | - |
| Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) | - |

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, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Классификация электрических машин. Основные законы электромеханики. | | | |
| Тема 1.1 Классификация электрических машин | Содержание учебного материала 1. Введение в электромеханику. 2. Обобщенные электрические машины (ЭМ). 3. Преобразование энергии в ЭМ. | 8 | ОК1, ОК2 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 1.2 Закон электромагнитной индукции | Содержание учебного материала 1. Законы электромеханики. 2. Представление электромеханического преобразователя в виде многополюсника. | 6 | ОК9, ПК1.1 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Раздел 2. Бесколлекторные машины переменного тока | | | |
| Тема 2.1 Вращающееся магнитное поле | Содержание учебного материала 1. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. | 2 | ОК9, ПК1.1 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 2.2 Устройство бесколлекторной машины | Содержание учебного материала 1. Устройство статора бесколлекторной машины. 2. Электродвижущая сила обмотки статора. 3. Виды обмоток и их изоляция. | 8 | ОК9, ПК1.1 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |

| | | | | |
|---|--|--|----|------------|
| Тема 2.3 <i>МДС машины</i> | Содержание учебного материала | | 4 | ОК9, ПК1.1 |
| | 1. Магнитодвижущая сила сосредоточенной, распределенной и трехфазной обмоток. | | | |
| | 2. Круговое, эллиптическое и пульсирующее магнитное поле. | | | |
| | 3. Вышшие гармоники магнитодвижущей силы трехфазной обмотки. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | |
| Раздел 3. Бесколлекторные машины переменного тока | | | | |
| Тема 3.1 <i>Устройство асинхронной машины</i> | Содержание учебного материала | | 12 | ОК9, ПК1.1 |
| | 1. Режимы работы и устройство асинхронной машины. | | | |
| | 2. Магнитная цепь асинхронной ЭМ. | | | |
| | 3. Двигательный, генераторный и тормозной режим работы. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | | |
| | <i>Лабораторная работа №1 «Исследование асинхронного двигателя переменного тока».</i> | | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | |
| Тема 3.2 <i>Магнитная цепь асинхронной машины</i> | Содержание учебного материала | | 12 | ОК9, ПК1.1 |
| | 1. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. | | | |
| | 2. Магнитная цепь асинхронной машины и ее расчет. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | | |
| | <i>Лабораторная работа №2</i> | | | |
| | «Изучение конструкции асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором» | | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | |
| Тема 3.3 <i>Рабочие характеристик и двигателя</i> | Содержание учебного материала | | 8 | ОК9, ПК1.1 |
| | 1. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя, его электромагнитный момент и рабочие характеристики. | | | |
| | 2. Потери мощности, электромагнитный момент и механические характеристики. | | | |
| | 3. Рабочие характеристики двигателя. | | | |
| | 4. Однофазные и конденсаторные двигатели. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | |

| Раздел 4. Синхронные электрические машины | | | |
|--|--|----|---|
| Тема 4.1 <i>Устройство синхронных электрических машин</i> | Содержание учебного материала | 12 | <i>ОК1, ОК2, ОК9, ОК10, ПК1.1, ПК1.4, ПК3.1</i> |
| | 1. Устройство и работа синхронных электрических машин. | 4 | |
| | 2. Способы возбуждения. | | |
| | 3. Магнитное поле, работа и характеристики синхронных генераторов. | | |
| Тема 4.2 <i>Режимы работы и виды синхронных машин</i> | В том числе, практических занятий и лабораторных работ <i>Лабораторная работа №3</i> «Исследование синхронного двигателя переменного тока» | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| | Содержание учебного материала | 20 | |
| | 1. Типы синхронных машин и их устройство. 2. Магнитная цепь синхронной машины. 3. Магнитное поле и реакция якоря. Режимы работы синхронных двигателей. 4. Синхронные магнитоэлектрические, реактивные, гистерезисные и шаговые двигатели. Пуск двигателя и его рабочие характеристики. | 4 | <i>ОК1, ОК2, ОК9, ОК10, ПК1.1, ПК1.4, ПК3.1</i> |
| Консультация Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) Всего: | В том числе, практических занятий и лабораторных работ <i>Лабораторная работа №4</i> «Исследование трехфазной магнитоэлектрической синхронной машины» <i>Лабораторная работа №5</i> «Определение момента инерции ротора электродвигателя» | 16 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| | | | |
| | | | |
| | | 92 | |

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); стенды с асинхронными двигателями и преобразователями КЕВ и Hitachi, узлы электрических машин.

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. Попова, И. С. Электрические машины : асинхронные машины : учеб. пособие / И. С. Попова - Москва : МИСиС, 2017. - 27 с. | 2017 | | https://www.studentlibrary.ru/book/misis0021.html |
| 2. Шерстняков, Ю. Г. Основы электромеханики. Машины постоянного тока : учебное пособие / Ю. Г. Шерстняков, Б. В. Стрелков, Н. А. Роднов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 46 с. | 2012 | | https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0220.html |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Новиков, Г. В. Частотное управление асинхронными электродвигателями / Г. В. Новиков - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 498 с. - ISBN 978-5-7038-4317-8. | 2016 | | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703843178.html |
| 2. Ильинский, Н. Ф. Основы электропривода : учебное пособие для вузов / Ильинский Н. Ф. - 3-е изд. , стереот. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. - 224 с. - ISBN 978-5-383-00001-4. | 2007 | | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000014.html |

3.2.2. Периодические издания

1. Научно технический журнал «Силовая электроника».
2. Производственно-технический журнал «Компоненты и технологии».

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Российское образование. Федеральный портал. Режим доступа: http://www.edu.ru/modules.php?cid=1474&l_op=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. – Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. – Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять монтажные и пуско-наладочные работы мехатронных систем. – Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем. – Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы. | <p>обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование;</p> <p>правильно выполняет технологические операции;</p> <p>владеет приемами самоконтроля;</p> <p>соблюдает правила безопасности</p> | <p>Тестирование, решение ситуационных задач</p> <p>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. – Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. – Правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем; концепцию бережливого производства; принципы работы и назначение устройств мехатронных систем. – Технологию проведения монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем. – Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических систем. | | |
|--|--|--|

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Электрические машины и электроприводы»
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