

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Многопрофильный колледж**

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа

 О.Б. Прохорова
19 января 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА (ПО ВИДАМ) НА РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ
КОМПЛЕКСЕ**

**Основной профессиональной образовательной программы
15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Челябинск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова
«18» января 2024 г.

Специалист по УМР



О.А. Швецова
«18» января 2024 г.

Разработчик: Дудкин М.М. – профессор кафедры ЭПМЭМ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) (утв. Приказом Минпросвещения России от 27.11.2023 № 890) и установленной направленности.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 1.1 Область применения программы..... | 4 |
| 1.2 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля..... | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 6 |
| 2.1 Объём времени на освоение программы профессионального модуля и виды учебной работы..... | 6 |
| 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля..... | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 18 |
| 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 18 |
| 3.2 Информационное обеспечение обучения | 19 |
| 3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов..... | 21 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 22 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)** в части освоения вида деятельности (ВД): **Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе.**

1.2 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» и соответствующие ему общие компетенции (таблица 1) и профессиональные компетенции (таблица 2) в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).**

Таблица 1 – Общие компетенции

| Код и наименование общей компетенции | Знания, умения |
|--|--|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её 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) |
| | Знания: 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; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Умения: определять задачи для 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 |
| | Знания: 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 |

Таблица 2 – Профессиональные компетенции

| Код и наименование профессиональной компетенции | Показатели освоения профессиональной компетенции |
|---|---|
| ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем. | Практический опыт: применения технического задания при разработке управляющей программы; написания управляющих программ мехатронных систем; разработки управляющих программ на основе стандартных циклов |
| | Умения: разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть |
| | Знания: языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объём времени на освоение программы профессионального модуля и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|---|------------------|
| Объём образовательной нагрузки (всего) | 420 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего по МДК 05.01) | 96 |
| Практическая подготовка | 24 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 36 |
| <i>лекции</i> | 28 |
| <i>контрольные занятия</i> | 8 |
| <i>дифференцированный зачет</i> | - |
| практические занятия | 24 |
| Экзамен (МДК 05.01) | 18 |
| курсовая работа/проект | - |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося (МДК 05.01) | - |
| Консультации (МДК 05.01) | 18 |
| Промежуточная аттестация (итоговая по МДК 05.01) – в форме экзамена | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего по МДК 05.02) | 164 |
| Практическая подготовка | 164 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 70 |
| <i>лекции</i> | 68 |
| <i>контрольные занятия</i> | - |
| <i>дифференцированный зачет</i> | 2 |
| практические занятия | 70 |
| Экзамен (МДК 05.02) | - |
| курсовая работа/проект | 24 |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося (МДК 05.02) | - |
| Консультации (МДК 05.02) | - |
| Промежуточная аттестация (итоговая по МДК 05.02) – в форме дифференцированного зачета | |
| Учебная практика по ПМ.05 | 72 |
| Производственная практика по ПМ.05 | 72 |
| Консультации по ПМ.05 | 8 |
| Итоговая аттестация по ПМ.05 – в форме экзамена по модулю | 8 |

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля-

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|--|----------------|-------------------------------|
| МДК 05.01 Физические основы электроники | | |
| Раздел 1. Полупроводниковые приборы | | |
| <p>Тема 1.1. Введение. Стартовая диагностика обучающихся. Роль электроники в современной науке и технике. Краткий исторический очерк развития электроники. ФОЭ как предмет. Классификация электронных приборов и устройств. Цели и задачи курса. Преимущества полупроводников. Значение электронных приборов и ИМС для роботизированного производства. Стартовая диагностика (тестирование).</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.2. Физические основы полупроводниковых приборов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственные полупроводники. Примесные полупроводники (р и n-типов). р–n-переход, прямое и обратное смещение. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р–n-перехода. Влияние температуры на ВАХ р–n-перехода. <u>Вопросы:</u> 1. Чем отличаются полупроводники типа р и n? 2. Каковы свойства р-n перехода? 3. Объясните вид ВАХ р-n перехода?</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.3. Выпрямительные диоды. Классификация диодов, их условно-графическое обозначение. Выпрямительные диоды. Однофазный однополупериодный выпрямитель. ВАХ диодов (идеальная, аппроксимированная и идеализированная). Параметры выпрямительных диодов. Переходные процессы включения и выключения. Диоды Шоттки. Применение. Однофазная мостовая схема выпрямления. <u>Задание:</u> 1. Чему равен ток через выпрямительный диод, если напряжение питания +15 В, пороговое напряжение на диоде 1 В, сопротивление нагрузки 10 Ом? 2. Определить среднее значение анодного тока в схеме однополупериодного неуправляемого выпрямителя, если действующее значение напряжения питания 220 В и сопротивление нагрузки $R_d = 100$ Ом.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.4. Стабилитроны и светодиоды. Вольтамперная характеристика стабилитрона. Схема параметрического стабилизатора напряжения на стабилитроне. Способ повышения термостабильности стабилизатора напряжения. Параметры стабилитронов. Светодиод, схема включения, его ВАХ, яркостная характеристика. <u>Задание:</u> 1. Чему равен ток через стабилитрон в схеме параметрического стабилизатора напряжения, если напряжение питания +15 В, напряжение стабилизации 10 В, балластный резистор 100 Ом?</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|----------------|-------------------------------|
| <p>2. Нарисовать временные диаграммы сигналов в схеме параметрического стабилизатора напряжения: а) напряжение на выходе $u_{\text{вых}}$; б) напряжение $u_{\text{б}}$ и ток $i_{\text{б}}$ через балластное сопротивление $R_{\text{б}}$ при условии, что на вход схемы подано переменное напряжение $u_{\text{вх}}$ с синусоидальной формой и амплитудой U_m, причем $U_m > U_{\text{ст}}$. ВАХ стабилитрона считать идеальной. $U_{\text{ст}}$ – напряжение стабилизации стабилитрона.</p> <p>3. Определить величину балластного сопротивления, если максимально возможный ток через светодиод 10 мА, пороговое напряжение светодиода 2 В, напряжение питания 12 В?</p> | | |
| <p>Практическое занятие №1, 2. Изучение измерительных приборов стенда ФОЭ. Приобретение практических навыков работы с измерительными приборами стенда: вольтметр, амперметр, электронный осциллограф. Устройство и принцип работы осциллографа. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Измерение постоянных напряжений и токов вольтметром и амперметром. 2. Измерение напряжений и токов осциллографом. 3. Построение функциональной зависимости резистора при помощи осциллографа.</p> | 4 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Практическое занятие №3, 4. Исследование диодов, неуправляемого выпрямителя и параметрического стабилизатора напряжения. Изучение ВАХ и параметров диодов (выпрямительного, Шоттки, стабилитронов и светодиодов), схем однополупериодного выпрямителя и параметрического стабилизатора. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Построение схем для снятия ВАХ выпрямительного диода на постоянном и переменном токе. 2. Построение временных диаграмм сигналов в схеме однополупериодного выпрямителя при идеальной и реальной ВАХ выпрямительного диода, 3. Построение временных диаграмм сигналов в схеме параметрического стабилизатора при идеальной ВАХ на основе обычного и двуханодного стабилитронов на переменном токе.</p> | 4 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Контрольное занятие №1. Повторение материала и выполнение тестирования по темам физические основы полупроводниковых приборов, диоды, стабилитроны и светодиоды.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.5. Биполярные транзисторы. Классификация транзисторов (биполярные, полевые, IGBT). Устройство и принцип действия биполярного транзистора п-р-п, включенного по схеме с общей базой (ОБ). Схемы включения транзисторов. Статические ВАХ (входная, выходная) для схем с ОБ и ОЭ. Основные параметры БТ. Сравнение схем включения транзистора по схемам с ОБ и ОЭ. <u>Задание:</u> 1. Нарисовать входную и выходную ВАХ биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, и обозначить на них основные статические параметры.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|----------------|-------------------------------|
| 2. Какой минимальный ток базы необходимо подать на биполярный транзистор, включенного по схеме с общим эмиттером, чтобы обеспечить ключевой режим работы, если напряжение питания со стороны коллектора 10 В, сопротивление коллектора 1 кОм, а коэффициент передачи транзистора 100? | | |
| <p>Тема 1.6. Усилительный каскад на основе биполярного транзистора. Линейный режим работы транзистора. Усилительный каскад по схеме с ОЭ. Графическое построение нагрузочной диаграммы. Классы усиления А, В, С. Ключевой режим работы транзистора (класс D). Импульсный понижающий преобразователь постоянного напряжения.</p> <p><u>Задание:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить линию нагрузки для усилительного каскада на основе биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, если напряжение питания транзистора 10 В, если напряжение питания транзистора 10 В, сопротивление коллектора 1 кОм. На линии нагрузки отметить рабочие точки покоя, соответствующие классам усиления А, В, D. 2. Какой минимальный ток базы необходимо подать на биполярный транзистор, включенного по схеме с общим эмиттером, чтобы обеспечить ключевой режим работы, если напряжение питания со стороны коллектора 10 В, сопротивление коллектора 1 кОм, а коэффициент передачи транзистора 100? 3. Определить среднее значение напряжения на нагрузке U_n в понижающем преобразователе постоянного напряжения, если напряжение питания $U_d = 30$ В, коэффициент заполнения импульсов управления транзистора $\gamma = 0,5$. Построить временные диаграммы напряжений и токов на всех элементах схемы (транзистор, активно-индуктивная нагрузка, обратный диод). | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Практическое занятие №5, 6. Исследование биполярного транзистора и транзисторного усилительного каскада. Изучение характеристик, параметров и режимов работы биполярного транзистора (БТ) и усилительного каскада с общим эмиттером.</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схем для снятия вольт-амперных характеристик БТ на постоянном и переменном токе. 2. Построение нагрузочной диаграмм усилительного каскада на основе БТ с общим эмиттером для линейного и ключевого режимов работы. | 4 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.7. Полевые транзисторы. Устройство и принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором (ПТИЗ) и индуцированным каналом. Схемы включения транзистора, его ВАХ (выходная и стоко-затворная) и основные статические параметры. Переходные процессы и динамические параметры. Области применения. Преимущества и недостатки полевых транзисторов по сравнению с биполярными.</p> <p><u>Вопросы:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каков принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором? | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|----------------|-------------------------------|
| <p>2. Какова полярность постоянных напряжений, прикладываемых к полевому транзистору с изолированным затвором и каналом <i>n</i>-типа, в усилительном каскаде с общим истоком?</p> <p>3. Как выглядят выходные и стокзатворные статические характеристики в схеме с общим истоком?</p> <p>4. Что такое статическая стокзатворная характеристика? Как ее построить? Как она видоизменяется при наличии нагрузки?</p> | | |
| <p>Практическое занятие №7, 8. Исследование полевого транзистора и транзисторного усилительного каскада.</p> <p>Изучение характеристик, параметров и режимов работы полевого транзистора с изолированным затвором(ПТИЗ) и усилительного каскада с общим истоком.</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <p>1. Построение схем для снятия вольт-амперных характеристик ПТИЗ на постоянном и переменном токе.</p> <p>2. Построение нагрузочной диаграмм усилительного каскада на основе ПТИЗ с общим истоком для линейного и ключевого режимов работы.</p> | 4 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.8. IGBT-транзисторы.</p> <p>Принцип работы, схема замещения и схема включения. ВАХ. Статические параметры. Переходные процессы и динамические параметры. Области применения. Сравнение биполярных, полевых и IGBT транзисторов по основным параметрам.</p> <p><u>Вопросы:</u></p> <p>1. Каков принцип действия IGBT-транзистора?</p> <p>2. Как выглядят выходные и стокзатворные статические характеристики IGBT-транзистора в схеме с общим эмиттером?</p> <p>3. Что такое статическая стокзатворная характеристика? Как ее построить? Как она видоизменяется при наличии нагрузки?</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Контрольное занятие №2. Повторение материала и выполнение тестирования по темам транзисторы, усилительный каскад.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.9. Однооперационный тиристор.</p> <p>Устройство и принцип действия однооперационного тиристора. Анодная ВАХ. Однополупериодный управляемый выпрямитель. Диаграмма управления. Переходные процессы включения и выключения. Параметры однооперационного тиристора.</p> <p><u>Задание:</u></p> <p>1. Определить среднее значение напряжения на нагрузке U_d в схеме однополупериодного выпрямителя на основе тиристора для угла управления $\alpha = 60$ эл.град, если действующее значение напряжения питания 100 В. Нагрузку считать чисто активной.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|--|----------------|-------------------------------|
| <p>2. Определить среднее значение анодного тока в схеме однополупериодного выпрямителя на основе тиристора для угла управления $\alpha = 90$ эл.град, если действующее значение напряжения питания 220 В и сопротивление нагрузки $R_d = 100$ Ом.</p> <p>3. Построить временные диаграммы сигналов напряжения u_d и тока i_d на нагрузке, анодного тока i_{a1} и напряжения u_a на тиристоре в схеме однополупериодного выпрямителя для угла управления $\alpha = 30$ эл.град, нагрузка чисто активная.</p> | | |
| <p>Тема 1.10. Разновидности тиристор. Динисторы, симисторы, запираемые тиристоры (<i>GTO, GCT, IGCT</i>, полевые). ВАХ. Примеры использования, временные диаграммы сигналов. Сравнение тиристор. Области применения.</p> <p><u>Задание:</u></p> <p>1. Построить временные диаграммы сигналов напряжения u_d и тока i_d на нагрузке, анодного тока i_{a1} и напряжения u_a на тиристоре для однофазного тиристорного регулятора переменного напряжения при условии, что угол управления $\alpha = 45$ эл.град, нагрузка чисто активная.</p> <p>2. Построить временные диаграммы сигналов напряжения u_d и тока i_d на нагрузке, анодного тока i_{a1} и напряжения u_a на тиристоре в схеме однополупериодного выпрямителя на основе запираемого тиристора для угла управления $\alpha = 30$ эл.град и угла запирающего $\beta = 90$ эл. град., нагрузка чисто активная.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Практическое занятие №9, 10. Исследование тиристора, симистора, запираемого тиристора и однофазных преобразователей на их основе. Изучение характеристик и параметров тиристор: однооперационных, симметричных и запираемых. Ознакомление с применением этих приборов в схемах однополупериодного управляемого выпрямителя и преобразователе переменного напряжения.</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <p>1. Построение схем для снятия вольт-амперных характеристик однооперационного тиристора на постоянном и переменном токе.</p> <p>2. Построение временных диаграмм сигналов в схеме однополупериодного управляемого выпрямителя на запираемом тиристоре, а также в схеме регулятора переменного напряжения на симисторе при активной и активно-индуктивной нагрузках.</p> | 4 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Контрольное занятие №3. Повторение материала и выполнение тестирования по темам тиристоры и их разновидности.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Тема 1.11. Оптоэлектронные приборы. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы и фототиристоры, схемы включения, ВАХ. Опторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы и фототиристоры, схемы включения, область применения.</p> <p><u>Вопросы:</u></p> <p>1. Принципы действия фото- и оптоэлектронных приборов.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|----------------|-------------------------------|
| 2. Схемы включения и применение фото- и оптоэлектронных приборов. 3. Режимы работы фотодиода. 4. Объясните вид ВАХ фотодиода. | | |
| Раздел 2. Усилители и аналоговые интегральные микросхемы | | |
| Тема 2.1. Электронные усилители. Характеристики и параметры усилителей. Классификация обратных связей в усилителях. Отрицательная и положительная обратные связи в усилителях: коэффициент усиления, преимущества и недостатки. <u>Вопросы:</u> 1. Что можно определить по амплитудной или передаточной характеристике? 2. Что такое коэффициент передачи цепи обратной связи? 3. Преимущества и недостатки отрицательной и положительной обратных связей. | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| Тема 2.2. Усилители переменного тока. Одиночные усилительные каскады. Схема стабилизации рабочей точки покоя. Каскад с общим эмиттером. Схема замещения. Расчетные выражения. Каскад с общим коллектором. <u>Вопросы:</u> 1. Как стабилизировать рабочую точку покоя? 2. Как определить коэффициент усиления каскада с общим эмиттером? 3. Как определить амплитудно-частотную характеристику каскада с общим эмиттером? Как можно влиять на нее? | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| Тема 2.3. Операционные усилители. Функциональная схема операционного усилителя (ОУ). Схема включения ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Сумматор. Интегратор. Двухвходовой компаратор, регенеративный компаратор, мультивибратор. Основные параметры ОУ. <u>Задание:</u> 1. Построить передаточную характеристику инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя, если напряжение источника питания ± 9 В, сопротивление на входе $R1 = 10$ кОм, сопротивление в цепи обратной связи $R2 = 30$ кОм. 2. Нарисовать временные диаграммы сигналов инвертирующего сумматора на основе операционного усилителя при двух входных сигналах: постоянном 4 В и пилообразном с амплитудой 8 В, если напряжение источника питания ± 10 В, а все сопротивления в схеме равны 10 кОм. 3. Нарисовать напряжение на выходе регенеративного компаратора на основе операционного усилителя для пилообразного входного сигнала с амплитудой 10 В, подключенного к инвертирующему входу усилителя, если ширина петли гистерезиса 2 В. Петля гистерезиса у компаратора симметрична относительно нуля. | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|------------------------|---------------------------------------|
| <p>Практическое занятие №11, 12. Исследование инвертирующего усилителя, интегратора и компараторов. Изучение схем включения и характеристик инвертирующего усилителя, интегратора, двухвходового компаратора и триггера Шмидта на базе операционного усилителя.</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <p>1. Построение схем для снятия передаточных характеристик инвертирующего усилителя и регенеративного компаратора на постоянном и переменном токе.</p> <p>2. Построение временных диаграмм сигналов в схемах: инвертирующего усилителя, интегратора и регенеративного компаратора.</p> | 4 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Контрольное занятие №4. Повторение материала и выполнение тестирования по теме электронные и операционные усилители.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Консультации</p> | 18 | |
| <p>Экзамен</p> | 18 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>Итого по МДК 05.01:</p> | 96 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| <p>МДК 05.02 Электронные устройства</p> | | |
| <p>Раздел 1. Основные понятия. Электрические сигналы</p> | | |
| <p>Тема 1.1. Введение. Электрические сигналы. Временное и спектральное представление. Усиление электрических сигналов. В разделе изучаются базовые понятия электронных устройств.</p> | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Тема 1.2. Модуляция сигналов. Фильтрация сигналов. В разделе рассматриваются классификации и основные характеристики электрических сигналов и процессов их преобразования и обработки. Амплитудная, импульсно-кодовая, широтно-импульсная, частотно-широко-импульсная модуляции.</p> | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Раздел 2. Датчики технологических и электрических величин</p> | | |
| <p>Тема 2.1. Датчики. Общие требования. В разделе рассматриваются классификация датчиков, общие требования. Измерительные токовые резисторы. Трансформаторы тока.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Тема 2.2. Датчики тока и напряжения, оптоэлектрические датчики. В разделе рассматриваются датчики тока и напряжения, реализованные по принципу модулятор - демодулятор и на основе эффекта Холла, а также оптоэлектрические датчики.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №1. Исследование статических и динамических характеристик датчиков напряжения и тока на эффекте Холла. <u>Практическая подготовка:</u> Подготовка к коллоквиуму №1 по контрольным вопросам (сдается перед выполнением практической работы).</p> | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|--|----------------|-------------------------------|
| <p><u>Эксперимент:</u> 1. Экспериментальное определение параметров работы датчиков напряжения и тока при заданных режимах работы стенда. Экспериментальное определение "шума" датчика напряжения на эффекте Холла на низкой частоте. Экспериментальное определение амплитудно - частотной характеристики датчика напряжения. Обработка данных и определение полосы пропускания. 2. Подготовка отчета по итогу экспериментов (групповая и индивидуальная работа).</p> | | |
| <p>Тема 2.3. Датчики частоты вращения. Датчики угла поворота. В разделе рассматриваются принцип построения датчиков частоты вращения, датчиков угла поворота и их характеристики.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 3. Электронные устройства на основе операционных усилителей | | |
| <p>Тема 3.1. Операционный усилитель. В разделе рассматриваются элементы теории усилителей, параметры операционных усилителей.</p> | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Тема 3.2. Регуляторы на основе линейных операционных усилителей. Компараторы. Мультивибратор. В разделе рассматриваются схемы основных типов регуляторов для систем управления вентильными электроприводами, выполненные на базе операционного усилителя: П-регулятор, И-регулятор, А-регулятор, ПИ-регулятор, Д-регулятор, ПД-регулятор, ПИД-регулятор.</p> | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №2. Исследование регуляторов различного типа для систем управления вентильными электроприводами. <u>Практическая подготовка:</u> Подготовка к коллоквиуму №2 по контрольным вопросам (сдается перед выполнением практической работы). <u>Эксперимент:</u> 1. Исследование пропорционального П-регулятора, интегрирующего И-регулятора, аperiodического А-регулятора, пропорционально - интегрирующего ПИ-регулятора, дифференцирующего Д-регулятора. 2. Подготовка отчета по итогу экспериментов (групповая и индивидуальная работа).</p> | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №3. Исследование задатчика интенсивности. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Изучение характеристик, параметров и режимов работы задатчика интенсивности разгона (торможения) исполнительного электродвигателя (групповая и индивидуальная работа). 2. Обсуждение полученных результатов.</p> | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №4. Исследование компараторов и мультивибратора. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Изучение различных схем включения и характеристик компараторов и мультивибратора на базе операционного усилителя. 2. Обсуждение полученных результатов.</p> | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 4. Логические элементы | | |
| <p>Тема 4.1. Цифровая электроника. Логические функции и элементы. В разделе рассматриваются логические сигналы, их характеристики и формы представления. Типовые логические функции и элементы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ), ТТЛШ-логика, КМОП-логика.</p> | 5 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №5. Исследование работы комбинационных цифровых интегральных микросхем. <u>Практическая подготовка:</u></p> | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|------------------------|---------------------------------------|
| <p>Подготовка к коллоквиуму №3 по контрольным вопросам (сдается перед выполнением практической работы). <u>Эксперимент:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальная проверка правильности алгоритмов работы элементов И-НЕ, И, ИЛИ-НЕ, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ. 2. Экспериментальное определение времени задержки распространения сигнала, на основе различных цепочек элементов И-НЕ, И, ИЛИ-НЕ, ИЛИ, НЕ. 3. Подготовка отчета по итогу экспериментов (групповая и индивидуальная работа). | | |
| Раздел 5. Триггеры | | |
| <p>Тема 5.1. Статические и динамические триггеры. В разделе рассматриваются R-S, R-S-T, D, J-K, T-триггеры.</p> | 6 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №6. Исследование работы последовательностных цифровых устройств на примере RS-триггера и JK-триггера. <u>Практическая подготовка:</u> Подготовка к коллоквиуму №4 по контрольным вопросам (сдается перед выполнением практической работы). <u>Эксперимент:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальная проверка правильности алгоритмов работы RS-триггера и JK-триггера с помощью статических и импульсных сигналов. 2. Подготовка отчета по итогу экспериментов (групповая и индивидуальная работа). | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| <p>Практическое занятие №7. Исследование работы двоичного асинхронного четырехразрядного счетчика <u>Практическая подготовка:</u> Подготовка к коллоквиуму №5 по контрольным вопросам (сдается перед выполнением практической работы). <u>Эксперимент:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальная проверка правильности двоичного асинхронного четырехразрядного счетчика с помощью статических и импульсных сигналов. 2. Подготовка отчета по итогу экспериментов (групповая и индивидуальная работа). | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 6. Коды | | |
| <p>Тема 6.1. Коды. Классификация кодов. В разделе рассматриваются двоичный код, двоично-десятичные регулярные и нерегулярные коды, код Грея.</p> | 6 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 7. Счетчики | | |
| <p>Тема 7.1. Счетчики. Классификация счетчиков. В разделе рассматриваются асинхронные счетчики, синхронные двоичные счетчики, синхронный двоично-десятичный счетчик.</p> | 6 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 8. Регистры | | |
| <p>Тема 8.1. Функции регистров. Классификация регистров. Организация ввода и вывода данных. В разделе рассматриваются регистры памяти, регистры сдвига (в том числе кольцевой регистр), адресные регистры, регистровые файлы.</p> | 6 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 9. Дешифраторы и кодопреобразователи | | |
| <p>Тема 9.1. Дешифраторы двоичного и двоично-десятичного кода. Кодопреобразователи.</p> | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|---|------------------------|---------------------------------------|
| В разделе рассматриваются дешифраторы двоичного и двоично-десятичного кода в десятичный, дешифратор двоично-десятичного кода $8 - 4 - 2 - 1$ для семисегментных индикаторов. Преобразователи десятичного числа в двоичный и двоично-десятичный коды. Преобразователь двоично-десятичного кода $8 - 4 - 2 - 1$ в код Грея.. | | |
| Тема 9.2. Мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры и полусумматоры. В разделе рассматриваются принцип построения мультиплексора, демультимплексора, сумматора и полусумматора, их характеристики. | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 10. Цифро - аналоговые преобразователи | | |
| Тема 10.1. ЦАП на основе масштабного суммирующего усилителя. ЦАП на основе резистивных матриц R-2R. Резистивно-матричный ЦАП для декадного преобразования. ЦАП для произвольного взвешивания. В разделе рассматриваются ЦАП на основе масштабного суммирующего усилителя: ЦАП с изменяемыми весами источников опорного сигнала, ЦАП с изменяемыми весами входных сопротивлений, ЦАП с изменяемыми весами сопротивлений в цепи обратной связи. ЦАП на основе резистивных матриц R-2R. Резистивно-матричный ЦАП для декадного преобразования. ЦАП для произвольного взвешивания | 6 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 11. Аналого-цифровые преобразователи | | |
| Тема 11.1. Классификация аналого-цифровых преобразователей. АЦП с выборкой мгновенных значений преобразуемого сигнала. В разделе рассматриваются разновидности АЦП, а также принцип построения АЦП с выборкой мгновенных значений и его особенности. | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Тема 11.2. Интегрирующие аналого-цифровые преобразователи. АЦП с пространственным кодированием. В разделе рассматривается принцип построения интегрирующих АЦП, в том числе АЦП с пространственным кодированием и их возможности. | 3 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Раздел 12. Запоминающие устройства | | |
| Тема 12.1. Программируемые логические матрицы. Запоминающие устройства. Буферы. В разделе рассматриваются программируемые логические матрицы (ПЛМ), постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ), оперативные запоминающие устройства (ОЗУ) и буферы. | 6 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Курсовая работа /проект | | |
| Курсовая работа/проект представляет собой набор заданий по всем темам курса. Выполняется индивидуально в письменном виде. | 24 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Дифференцированный зачет | 2 | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Итого по МДК 05.02: | | 164 |
| Учебная практика по ПМ.05 Виды работ 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских | 72 | ПК 4.1 – ПК 4.4 |

| Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты |
|--|------------------------|---------------------------------------|
| 2. Осуществление контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем. 3. Выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами. 4. Выявление годных соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию. 5. Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения 6. Проведение контроля состояния сборочных единиц оборудования 7. Определение основных операций устранения неисправностей оборудования 8. Проведение работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования. 9. Защита отчета по учебной практике (дифференцированный зачет). | | |
| Производственная практика по ПМ.05 Виды работ 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. 2. Осуществление контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем. 3. Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения. 4. Организация работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции. 5. Защита отчета по производственной практике (дифференцированный зачет). | 72 | ПК 4.1 – ПК 4.4 |
| Консультации по ПМ.05 | 8 | ПК 4.1 – ПК 4.4 |
| Экзамен по ПМ.05 | 10 | ПК 4.1 – ПК 4.4 |
| Итого по ПМ.05 | 256 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

МДК 05.01 Физические основы электроники:

| Вид занятий | № ауд. | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|--|--------|---|
| Теоретические занятия, Групповые и индивидуальные консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация | 812 | <p>Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б,В Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ауд. 812</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Доска интерактивная – 1 шт. 4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт. 2. Столы двухместные – 6 шт. 3. Стол для приборов – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт. 5. Стул преподавателя – 1 шт. 6. Стул – 22 шт. 7. Доска меловая – 1 шт. |
| Практические занятия | 148 | <p>Главный учебный корпус Мастерская «Промышленная электроника», ауд. 148</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированный лабораторный комплекс «Промышленная электроника» - 2 шт. 2. Лабораторный стенд «Физические основы электроники» - 1 шт. 3. Лабораторный стенд «Преобразовательная техника» - 1 шт. 4. Лабораторный стенд «Промышленная электроника» - 4 шт. 5. Лабораторный стенд «Энергосбережение в автономных системах» - 4 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы трехместные – 8 шт. 2. Столы для приборов – 8 шт. 3. Стол преподавателя – 2 шт. 4. Тумба – 8 шт. 5. Стул – 40шт. 6. Доска маркерная – 1 шт. |

МДК 05.02 Электронные устройства:

| Вид занятий | № ауд. | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|--|--------|--|
| Теоретические занятия, Практические занятия | 148 | <p>Главный учебный корпус Мастерская «Промышленная электроника», ауд. 148</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированный лабораторный комплекс «Промышленная электроника» - 2 шт. 2. Лабораторный стенд «Физические основы электроники» - 1 шт. 3. Лабораторный стенд «Преобразовательная техника» - 1 шт. 4. Лабораторный стенд «Промышленная электроника» - 4 шт. 5. Лабораторный стенд «Энергосбережение в автономных системах» - 4 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы трехместные – 8 шт. 2. Столы для приборов – 8 шт. 3. Стол преподавателя – 2 шт. 4. Тумба – 8 шт. 5. Стул – 40шт. 6. Доска маркерная – 1 шт. |

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539963> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Микушин, А. В. Физические основы электроники / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-507-45545-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311831>

3. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538843> (дата обращения: 10.02.2024).

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 344 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536813>

5. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540400> (дата обращения: 10.02.2024).

6. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/51729>

7. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846>

Дополнительная литература

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542115>

2. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541679> (дата обращения: 10.02.2024).

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ»

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по профессиональному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение профессионального модуля обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.05 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

| Тип задания | Формы и методы контроля и оценки | Проверяемые образовательные результаты |
|--|--|--|
| Текущий контроль: 3 семестр | | |
| Задания для стартовой диагностики | Оценка результатов тестирования | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| Практические задания (отчеты по лабораторным работам) | Оценка выполненных отчетов по лабораторным работам Сравнение с эталоном | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| Контрольные занятия (тестовые задания) | Оценка результатов тестирования | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| Практические задания (сбор схем, снятие характеристик в ходе практических занятий) | Оценка выполненных заданий. Сравнение с эталоном | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Участие в диспутах в ходе теоретических и практических занятий | Оценка ответов обучающихся Оценка участия в обсуждении | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Подготовка и защита курсовой работы/проекта | Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Контрольные занятия (коллоквиум по контрольным вопросам) | Оценка ответов обучающихся | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Промежуточная аттестация | | |
| МДК 05.01: 3 семестр | | |
| Тестовые задания | Оценка результатов тестирования | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 02 |
| МДК 05.02: 3 семестр | | |
| Дифференцированный зачет | Оценка результатов по итогу курса | ПК 4.1 – ПК 4.4, ОК 01 |
| Учебная и производственная практика по ПМ.05: 3 семестр | | |
| Представление портфолио Защита отчета по практике | Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов | ПК 4.1 – ПК 4.4 |
| Экзамен по модулю ПМ.05: 3 семестр | | |
| Выполнение комплексных практико-ориентированных заданий | Оценка выполненных заданий | ПК 4.1 – ПК 4.4 |

| | | |
|--|---|--|
| | Наблюдение за деятельностью обучающихся Сравнение с эталоном | |
|--|---|--|

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзамена по МДК 05.01 Физические основы электроники, дифференцированного зачета по МДК.05.02 Электронные устройства, дифференцированных зачетов по учебной и производственной практике.

Условием допуска к экзамену по междисциплинарному курсу МДК 05.01 Физические основы электроники является положительная аттестация обучающихся по результатам текущего контроля, выполнение всех заданий. Экзамен по МДК 05.01 Физические основы электроники проводится с учетом результатов текущего контроля на основе балльно-рейтинговой системы оценивания. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий экзаменационного билета и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий рейтинг от 4,0 до 4,4 баллов, освобождается от выполнения заданий экзаменационного билета и получает оценку «хорошо», если студент претендует на оценку «отлично», проходит тестирование. При этом педагогом учитывается, что обучающийся за оцениваемый период не пропустил ни одного занятия. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на экзамене.

Дифференцированный зачет по МДК.05.02 Электронные устройства проводится с учетом результатов текущего контроля (рейтинговая система оценивания).

При промежуточной аттестации обучающихся на дифференцированном зачете по МДК.05.02 Электронные устройства на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по МДК и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации. При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4.0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на дифференцированном зачете с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на дифференцированном зачете и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по МДК. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на дифференцированном зачете и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на дифференцированном зачете.

Предметом оценки по учебной и производственной практике является приобретение практического опыта.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе отчета и дневника обучающегося. В отчете/дневнике отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с технологией и/или требованиями.

Кроме этого, для аттестации по ПМ могут использоваться в том или ином сочетании с описанными выше формами защита портфолио, защита курсовой работы.

Итоговый контроль освоения вида деятельности «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» осуществляется на экзамене по модулю. Условием допуска к экзамену по модулю является положительная аттестация по МДК, учебной практике и производственной практике.

Экзамен по модулю проводится в виде выполнения практических заданий, основанных на профессиональных ситуациях. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене по модулю является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.