**Приложение 1.1**

к ОПОП по специальности

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации

технологических процессов и производств (по отраслям)

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Воскресенский колледж»

|  |
| --- |
| Утверждена приказом руководителяГБПОУ МО «Воскресенский колледж» |
| № 160-о от «31» августа 2021 г |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЁТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

 Воскресенск, 2021 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНОПЦК Электротехнических дисциплин и автоматизации. |  |  |
| Протокол №\_1\_\_«\_30\_\_\_» \_\_\_08\_\_\_ 2021 г.\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_Комарова Т.Н. /  |  |  |

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1582, примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) (рег.№ 15.02.14-170919 дата включения в реестр 31.08.2017г).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО Воскресенский колледж

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО Воскресенский колледж Голубовский Г.М.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |   |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов**

* 1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности **Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке |
| ЛР4 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». |
| ЛР7 | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. |
| ЛР10 | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. |
| ЛР17 | Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования |
| ЛР20 | Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений |
| ЛР 22 | Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве |

1.1.2. перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 1. | Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов |
| ПК 1.1. | Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программногообеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания |
| ПК 1.2. | Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания |
| ПК 1.3. | Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов |
| ПК 1.4. | Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен.

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | * выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
* разработки виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
* проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;
* формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;
 |
| уметь | * анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации;
* выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
* создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
* разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
* использовать методику построения виртуальной модели;
* использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации;
* использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
* проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;
* проводить оценку функциональности компонентов;
* использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;
* использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;
* оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР;

читать и понимать чертежи и технологическую документацию; |
| знать | * содержание и правила оформления технических заданий на проектирование;
* современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации;
* теоретические основы моделирования;
* методики построения виртуальных моделей;
* программное обеспечение для построения виртуальных моделей;
* классификацию, функциональное назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;
* основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации;
* методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;
* состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);
* требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации.
 |

* 1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов \_\_\_522\_\_\_\_\_

 в том числе в форме практической подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_

Из них на освоение МДК\_\_\_378\_\_\_\_-

 в том числе самостоятельная работа \_\_\_\_14\_\_\_\_\_

На практики, в том числе учебная\_\_\_\_72\_\_\_\_\_

производственная \_\_\_\_72\_\_\_\_\_\_

*Промежуточная аттестация-экзамен по профессиональному модулю*

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**2.1 Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных общих компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Суммарный объем нагрузки, час** |  | **Объем профессионального модуля, ак.час** |
| **В т.ч. в форме****практ. подготовки** | **Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем** | **Самостоятельная работа** |
| **Обучение по МДК** | **Практика** | **Консультация** |
| **Всего** | **в том числе** |
| **Промежут. Аттест.** | **Лабораторные и практические занятия** | **Курсовая работа курсовой проект,** | учебная | производственная |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **ПК 1.1, ПК 1.2,****ОК 01-04, ОК 09,****ОК 10** | **Раздел 1** Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | **192** | **-** | **188** | **-** | 34 | 30 | **-** | **-** | - | **4** |
| **ПК 1.3, ПК 1.4,****ОК 01-04, ОК 09,****ОК 10** | **Раздел 2** Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. | **114** | **-** | **110** | **-** | 34 | - | **-** | **-** | - | **4** |
| **ПК 1.2,****ОК 1-7, 9, 10** | **Раздел 3** Основы программирования | **72** | **-** | **66** | - | 22 | - | **-** | **-** | - | **6** |
|  | **Учебная практика** | **72** |  |  |  |  |  | **72** |  |  |  |
|  | **Производственная практика** | **72** | **-** | **-** | - | - | - | **-** | **72** | - | **-** |
|  | **Всего:** | **522** | **-** | **364** | - | 90 | 30 | **72** | **72** | - | **14** |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем в часах** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания** | **192** |
| **МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания** | **192**  |
| **Тема 1.1** Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | **Содержание** | **18** |
| Лекции1. Назначение, классификация и функции систем автоматизации (СА).
2. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование.
3. Современное программное обеспечение для моделирования СА.
4. Назначение и область применения элементов систем автоматизации.
5. Теоретические основы моделирования.
6. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации.
 | 12 |
| **В том числе, практических занятий:** | 6 |
| 1 Оформление ТЗ на проектирование СА. |
| 2 Интерфейс программы моделирования систем автоматического управления (САУ). |
| 3 Интерфейс программы моделирования электронных схем. |
| **Тема 1.2** Аппаратно-программные средства организации АСУ ТП | **Содержание учебного материала** | **70** |
| Лекции1. Построение виртуальных моделей.
2. Методики разработки и внедрения управляющих программ.
3. Элементарные звенья АСУ
4. Структура АСУ. Принципы построения АСУ. Классификация АСУ
5. Промышленные контроллеры. Устройства связи с объектом
6. Законы автоматического управления
7. Системы автоматического регулирования. Состав системы автоматического регулирования
8. Классификация систем регулирования производством
9. Принципы математического моделирование системы
10. Типовые динамические звенья САР и их характеристики
11. Устойчивость систем автоматического регулирования
12. Системы автоматического контроля. Классификация систем автоматического контроля
13. Структура САК, основные понятия
14. Устройства сигнализации. Промышленные протоколы и сети
15. Системы пассивного контроля. Системы активного контроля
16. Средства программирования промышленных контроллеров. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3
17. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA). Операционные системы АСУ
18. Структура интегрированной системы управления
19. ERP-системы
20. Программирование промышленных контроллеров.
21. Программное обеспечение систем автоматизации.
 | 42 |
| **В том числе, практических занятий:** | 28 |
| 4 Изучение статического звена первого порядка. |
| 5 Изучение статического звена второго порядка. |
| 6 Математическая модель (ММ) регулятора. |
| 7 ММ линейной САУ объектом с самовыравниванием. |
| 8 ММ измерительного датчика. |
| 9 Программирование логических функций в среде программирования (СП) Owen Logic (OL). |
| 10 Программирование экрана ПЛР в СП OL. |
| 11 Программирование аналоговых входов ПЛР в режиме измерения сопротивления в СП OL. |
| 12 Программирование аналоговых входов ПЛР в дискретном режиме в СП OL. |
| 13 Программирование аналоговых выходов и аналоговых входов ПЛР в режиме измерения напряжения в СП OL. |
| 14 Программирование логических функций в СП ONI PLR Studio (ONI PLRS). |
| 15 Программирование функций измерения временных интервалов в СП ONI PLRS. |
| 16 Программирование функций формирования временных интервалов в СП ONI PLRS. |
| 17 Программирование дискретных входов и выходов ПЛР в СП ONI PLRS. |
| **Тема 1.3** Разработка пневмоавтоматических систем | **Содержание**  | **18** |
| Лекции1. Введение в пневмоавтоматику
2. Структура пневматической системы и последовательность прохождения сигнала
3. Элементы пневматических систем
4. Условные обозначения и стандарты в области пневмоавтоматики
5. Методы проектирования пневмосистем
6. Блок-схема цепи управления
7. Основы алгебры логики.
8. Логические функции «И» и «ИЛИ»
9. Триггеры
 | 18 |
| **Тема 1.4** Компьютерное моделирование пневмоавтоматических систем | **Содержание учебного материала** | **12** |
| Лекции1. Различные режимы моделирования
2. Создание новых блоков схем
3. Автоматическое связывание компонентов схем
4. Связывание пневматических и электрических компонентов
5. Управление контактами
6. Визуализация пневмоавтоматических систем
 | 12 |
| **Тема 1.5** Разработка систем управления с программируемыми логическими контроллерами | **Содержание учебного материала** | **32** |
| **Лекции**1. Принцип действия программируемого логического котроллера
2. Системы управления с программируемыми логическими контроллерами
3. Автоматизированные производственные системы
4. Устройство и работа программируемых логических контроллеров
5. Понятие и структурная схема контроллера
6. Программное обеспечение ПЛК
7. Технические средства систем управления с ПЛК. Датчики технологических систем.
8. Общая характеристика и область применения системы SIMATIC S7-200
9. Программное обеспечение STEP 7-Micro/WIN 3 2
10. Язык релейно-контактных схем (LAD)
11. Язык функциональных схем (FBD)
12. Язык мнемонического кодирования (STL)
13. Основные приемы работы с редакторами языков программирования
14. Компиляция, загрузка и тестирование прикладной программы
15. Режимы работы ЦПУ. Память ЦПУ.
16. Языки программирования s7-1200. Обзор команд s7-1200
 | 32 |
| **Тема 1.6** Разработка и моделирование отдельных несложных модулей систем | **Содержание** | **22** |
| 1. Общие сведения об измерениях
2. Структура микропроцессорной системы
3. Способы обмена информацией в микропроцессорной системе
4. Цифровые способы обработки сигналов с наложенной помехой
5. Принципы обмена информации
6. Исполнительные механизмы автоматизации
7. Регулирующие органы системы автоматизации
8. Модели физических процессов
9. Численные методы решения дифференциальных уравнений
10. Технологически контроллеры систем автоматизации
11. Автоматизированный контроль автоматизации
 | 22 |
| **Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**1. История развития автоматики2. Разработка пользовательских компонентов СП Owen Logic и ONI PLR Studio. | **4** |
| **Курсовой проект**Тема: «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации» | **30** |
| **Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.** | **114** |
| **МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета****технической документации** | **114** |
| **Тема 2.1** Техническое регулирование | **Содержание учебного материала** | **18** |
| Лекции1. Основные понятия технического регулирования
2. Технические регламенты
3. Государственный контроль (надзор) за соблюдением технических регламентов
4. Законодательство Российской Федерации в области
5. Основные понятия в области измерений
6. Организационные основы метрологического обеспечения
7. Метрологические службы федеральных органов управления, на предприятиях и в организациях
8. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений
9. Международные метрологические организации
 | **18** |
| **Тема 2.2** Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов | **Содержание:** | **46** |
| Лекции1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.
2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.
3. Измерительные преобразователи.
4. Устройства управления.
5. Усилители.
6. Исполнительные устройства.
7. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.
8. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).
 | 16 |
| **В том числе, практических занятий:** | **30** |
| 1 ММ измерителя температуры. |
| 2 ММ устройства автоматического контроля (АК) технологических параметров (ТП). |
| 3 Программирование алгоритма работы устройства АК ТП. |
| 4 Транзисторный ключ с индуктивной нагрузкой. |
| 5 Электронные ключи на МОП-транзисторах. |
| 6 Типовые схемы на операционных усилителях. |
| 7 Тиристорные ключи. |
| 8 ММ широтно-импульсного модулятора. |
| 9 ММ системы регулирования (САР) ДПТ. |
| 10 Программирование алгоритма работы САР ДПТ. |
| 11 ММ САР температуры. |
| 12 Программирование алгоритма работы САР температуры. |
| 13 ММ САР расхода вещества. |
| **Тема 2.3** Методы и средства измерений в компьютерных системах | **Содержание учебного материала** | **16** |
| Лекции1. Единство и различие амперметров и вольтметров
2. Электронные аналоговые вольтметры
3. Цифровые измерительные приборы
4. Микропроцессорные измерительные системы
5. Автоматические измерительные приборы и системы
6. Методики тестирования элементов систем автоматизации
 | 12 |
| **В том числе, практических занятий:** | **4** |
| 14 Измерение постоянных токов и напряжений |
| 15 Измерение сопротивлений методом амперметра- вольтметра |
| **Тема 2.4** Методы и средства получения измерительной информации | **Содержание учебного материала** | **12** |
| Лекции1. Методы измерений
2. Основные структурные схемы электрических измерительных приборов
3. Структурные схемы электрических приборов для измерения электрических величин,
4. Средства измерений и их классификация
5. Государственная система обеспечения единства измерений
6. Метрологические показатели измерений
 | 12 |
| **Тема 2.5** Национальнаясистема стандартизации | **Содержание учебного материала** | **10** |
| Лекции1. Основные цели и принципы стандартизации
2. Организация работ по стандартизации
3. Стандартизация и сертификация компьютерных систем
4. Электромагнитная совместимость технических средств и нормы качества электрической энергии
5. Техническое документоведение
 | 10 |
| **Тема 2.5** Конструкция и принципы работы типовых элементов систематизации | **Содержание** | **8** |
| 1. Понятия о комплексах технических средств
2. Назначение, конструкция и принцип действия датчиков технологических параметров
3. Параметрические и генераторные преобразователи
4. Принципы передачи данных в системах автоматического управления
 | 8 |
| **Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**1. Методики тестирования элементов систем автоматизации.
2. Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем.
 | **4** |
| **Раздел 2. Основы программирования.** | **72** |
| **МДК.01.03 Основы программирования** | **72** |
| **Тема 3.1 Программирование логических контроллеров** | **Содержание:** | **72** |
| Лекции1. Программируемые логические контроллеры ПЛК
2. Стандарт МЭК 61131
3. Инструменты программирование ПЛК
4. Интерфейс программы OWEN logic
5. Разработка, отладка, исполнение программы
6. Логические и арифметические функции
7. Функции сравнения. Сдвиговые и битовые функции
8. Управление дисплеем
9. Опрос дискретных входов
10. Программирование аналоговых входов
11. Управление дискретными выходами
12. ПЛК исполнение PLR-S
13. ПЛК исполнение PLR-M
14. Интерфейс программы ONI PLR studio
15. Разработка, отладка и выполнение программ
16. Библиотека функциональных блоков (БФБ): цифровые входы, выходы, флаги
17. БФБ логические функции
18. БФБ временные функции
19. БФБ цифровые функции
20. БФБ счётчик
21. БФБ аналоговые входы, выходы, флаги
22. БФБ аналоговые функции
 | 44 |
| **В том числе, практических занятий:** | **22** |
| 1 Программирование логических выражений. |
| 2 Программирование экрана и клавиатуры. |
| 3 Ввод дискретных сигналов. |
| 4 Измерение сопротивления. |
| 5 Измерение напряжения. |
| 6 Управление дискретными выходами. |
| 7 Управление электродвигателем. |
| 8 Управление электродвигателем с реверсом. |
| 9 Управление освещением. |
| 10 Управление сортировкой объектов по цвету. |
| 11 Управление сортировкой объектов по массе. |
| **Тематика самостоятельной учебной работы при изучение раздела:**1. Работа с макросами в среде программирования Owen Logic.
2. Менеджер компонентов среды программирования Owen Logic.
3. Расширения среды программирования Owen Logic.
4. Пользовательские функциональные блоки среды программирования ONI PLR Studio.
5. Программирование коммуникационных портов в среде программирования ONI PLR Studio.
6. Расширенные функции библиотеки функциональных блоков среды программирования ONI PLR Studio.
 | **6** |
| **Учебная практика****Виды работ:**- разработка виртуальных моделей элементов СА с применением разнообразных прикладных программ- разработка программного обеспечения элементов СА | **72** |
| **Производственная практика по модулю**1. Производственный инструктаж.
2. Структура и функции систем автоматизации.
3. Функциональное назначение и принцип действия эле- ментов систем автоматизации.
4. Алгоритм работы и настройка параметров элементов систем автоматизации.
5. Технологии разработки и применения программного обеспечения элементов систем автоматизации.

Индивидуальное задание. Составление отчёта. | **72** |
| **Экзамен по модулю** | **6** |
| **Всего:** | **522** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета компьютерного моделирования и информационного обеспечения.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест учебного кабинета:

* столы учебные – не менее -15;
* стулья посадочные – не менее 28;
* стол рабочий преподавателя – 1;
* стул рабочий преподавателя -1.

Оборудование полигона вычислительной техники:

* видеопроектор;
* персональный компьютер – не менее 14;
* программный комплекс MS Office или другой программный комплекс с аналогичными возможностями;
* программный комплекс МВТУ;
* программа моделирования электронных схем Qucs;
* среда программирования OWEN Logic;
* среда программирования ONI PLR Studio;
* языки программирования стандарта МЭК 61131-3.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные издания

1. Андреев С. М., Парсункин Б. Н.. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.: Издательский центр “Академия”, 2020.
2. Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и прибора : учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 377с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. [Контрольно-измерительные приборы ОВЕН: датчики, контроллеры, регуляторы, измерители, блоки питания и терморегулятор (owen.ru)](https://owen.ru/)

2. [Оборудование для промышленной автоматизации TM ONI (oni-system.com)](https://oni-system.com/)

3. [Материалы - Festo Didactic (festo-didactic.com)](https://www.festo-didactic.com/ru-ru/8306/?fbid=cnUucnUuNTcxLjI5LjEwLjgzMDYuMA)

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Устройство управляющее многофункциональное ПР200. Руководство по эксплуатации.
2. Среда программирования Owen Logic (версия 1.13). Руководство пользователя.
3. Программируемые логические реле ONI PLR-S. Системное руководство.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | * анализирует имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации;
* выбирает и применяет программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
* создает и тестирует модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
 | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:* оценка процесса;
* оценка результатов.
 |
| ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | * разрабатывает виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
* использует методику построения виртуальной модели;
* использует пакеты прикладных программ для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации;
* использует автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
 | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:* оценка процесса;
* оценка результатов.
 |
| ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | * проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;
* проводит оценку функциональности компонентов;
* использует автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;
 | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:* оценка процесса;
* оценка результатов.
 |
| ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. | использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;* оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР;
* читает и понимает чертежи и технологическую документацию.
 | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: * оценка процесса;
* оценка результатов
 |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | * демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
* самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;
* способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;
* способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;

знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности | текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | * способность определять необходимые источники информации;
* умение правильно планировать процесс поиска;
* умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;
* умение оценивать практическую значимость результатов поиска;
* верное выполнение оформления результатов поиска информации;
* знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

способность использования приемов поиска и структурирования информации. | текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | * умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
* знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;

умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | * способность организовывать работу коллектива и команды;
* умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;
* знание требований к управлению персоналом;
* умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;

знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг; | текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | * способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач;
* умение использовать современное программное обеспечение;
* знание современных средств и устройств информатизации;

способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности. | текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | * способность работать с нормативно-правовой документацией;
* демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.
 | текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |