

Министерство образования и науки Пермского края

государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«КРАЕВОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ 01. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **15.02.04 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Краевой политехнический колледж»

Разработчики:

Русин В.М., преподаватель профессионального цикла ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК



З.М. Агзамова

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе



Т.А. Наметова

«30» августа 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | стр. 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 5 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО- ДУЛЯ | 19 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИО- НАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 22 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.04 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения вида деятельности: **Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** и соответствующих профессиональных компетенций:

- ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения 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.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными и общими компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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 виртуальную модель 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:

- современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации;
- критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации;
- теоретические основы моделирования;
- назначения и области применения элементов систем автоматизации;
- содержания и правила оформления технических заданий на проектирование;
- методики построения виртуальных моделей;
- программное обеспечение для построения виртуальных моделей;
- методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;
- функциональное назначение элементов систем автоматизации;
- основы технической диагностики средств автоматизации;
- основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации;
- состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);
- классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;
- служебное назначение и конструктивно-технологических признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации;

– требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 476 часов, в том числе:

освоение междисциплинарных курсов – 254 часа

учебная практика – 72 часа

производственная практика – 144 часа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля* | Всего часов | в т.ч. в форме практической подготовки | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|--------------------------------------|---|-------------|--|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|--|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 | Раздел 1 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | 132 | 72 | 122 | 72 | 10 | 4 | | | |
| | Раздел 2 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | 122 | 56 | 112 | 56 | 10 | 8 | | | |
| | Учебная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) | 72 | | | | | | | 72 | |
| | Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена) | 144+6 | | | | | | | | 144 |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|--|--|--|--|-----------|--|-----------|------------|
| | <i>итоговая (концентрированная) практика</i> | | | | | | | | | |
| | Всего: | 348 | | | | | 12 | | 72 | 144 |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов |
|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | 132 |
| МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | 132 |
| Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | Содержание | 16 |
| | 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. | |
| | 2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. | |
| | 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. | |
| | 4. Теоретические основы моделирования. | |
| | 5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации. | |
| | В том числе, практических занятий | 20 |
| | Практическая работа №1. Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации | 20 |
| | Практическая работа №2. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | |
| Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе | Содержание | 16 |
| | 1. Критерии применения элементов систем автоматизации. | |
| | 2. Методики построения виртуальных моделей. | |
| | 3. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. | |
| | 4. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. | |

| | | |
|--|--|------------|
| выбранного программного обеспечения и технического задания. | 5. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем. | |
| | В том числе, практических занятий | 52 |
| | Практическая работа №3. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | 52 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1.1: Оформление проекта по теме: Описание процесса выбора программного обеспечения для проектирования виртуальной модели. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели | | 10 |
| Курсовое проектирование Тема: «Разработка и компьютерное моделирование отдельных элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» | | 10 |
| Консультации | | 2 |
| Экзамен | | 6 |
| Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. | | 122 |
| МДК. 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации. | | 122 |
| Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. | Содержание | |
| | 1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. | |
| | 2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации. | |
| | 3. Основы технической диагностики средств автоматизации. | |
| | 4. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации. | |
| | 5. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии). | |
| | В том числе, лабораторных и практических | 56 |
| | Практическая работа №4. Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации | 56 |
| | Практическая работа №5. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1.2 | | 10 |

| | |
|---|------------|
| 1. Методики тестирования элементов систем автоматизации | |
| 2. Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем | |
| Курсовое проектирование Тема: «Разработка и компьютерное моделирование отдельных элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» | 10 |
| Консультации | 2 |
| Экзамен | 6 |
| Учебная практика Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели | 72 |
| Производственная практика Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования | 144 |
| Экзамен | 6 |
| Всего | 476 |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Кабинет «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования». Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов,, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);

Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.

Печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4.

Копирующие устройства.

Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования.

Лаборатория «Автоматизация технологических процессов»: посадочные места, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, техническая документация, методическое обеспечение, компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, экран, мультимедийный проектор, стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий: универсальные стенды «Основы автоматики», универсальные стенды «Средства автоматизации и управления

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1 Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-15426-7. — URL: <https://book.ru/book/959532>

2 Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов. Практикум : учебно-практическое пособие / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-406-12814-5. — URL: <https://book.ru/book/952694>

3 Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.

4 Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.

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

| Код и наименование профессиональных 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 (CAD/CAM – системы) 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 |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> | <p>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;</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
|---|--|--|