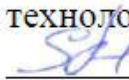


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
(ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)»)**

БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Башкирского института
технологий и управления (филиал)

Е. В. Кузнецова
«29» июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСЛОЖНЫХ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**профессионального учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов
и производств (по отраслям)**

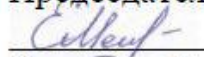
базовой подготовки

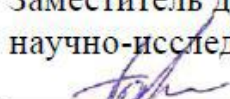
**Квалификация
Техник**

Очная форма обучения

Мелеуз 2023

ОДОБРЕНО
предметной (цикловой) комиссией
Общеобразовательных, гуманитарных
и естественно-научных дисциплин

Председатель ПЦК
 Е.Н. Мельникова
Протокол № 11 от «29» июня 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по учебной и
научно-исследовательской работе
 Е.Е. Пономарев

«29» июня 2023г.

Составитель (автор):
Преподаватель Башкирского
института технологий и
управления (филиал)

 А.Е. Остапенко

Рабочая программа рекомендована к утверждению экспертами:
Доцент кафедры
Автоматизированные системы
управления и технологическое
оборудование Башкирского
института технологий и
управления (филиал)

 Д.Д. Яшин

Главный инженер ЗАО
«Мелеузовский
молочноконсервный комбинат»

 Е. Н. Снегов

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 № 349, и учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|---|----|
| 1. | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. | РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 12 |
| 5. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 14 |
| 6. | ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ | 17 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет в части освоения основного вида профессиональной деятельности Эксплуатация систем автоматизации

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;

уметь:

определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления; составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;

применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;

составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий;

рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;

знать:

назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;

назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;

технические характеристики, принципиальные электрические схемы;

физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;

основы организации деятельности промышленных организаций;

основы автоматизированного проектирования технических систем

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

| Вид учебной деятельности | Объем часов |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 774 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 558 |
| в том числе: | |

| | |
|---|-----|
| лабораторные работы | 102 |
| практические занятия | 118 |
| курсовая работа/проект | 30 |
| Учебная практика | - |
| Производственная практика (по профилю специальности) | 216 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 186 |
| в том числе: | |
| внеаудиторная самостоятельная работа | 186 |
| Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена | |

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|---|
| ПК 4.1 | Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов. |
| ПК 4.2 | Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов. |
| ПК 4.3 | Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления. |
| ПК 4.4 | Рассчитывать параметры типовых схем и устройств. |
| ПК 4.5 | Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6. | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|-----------------------------------|---|--|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|--|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | 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 4.1 – 4.5 ОК 2-9 | МДК.04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов | 276 | 284 | | - | 92 | 30 | - | - |
| ПК 4.1 – 4.5 ОК 2-9 | МДК.04.02 Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем | 282 | 288 | | | 94 | | - | - |
| | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 216 | | | | | | | 216 |
| | Всего: | 774 | 558 | | - | 186 | 30 | - | 216 |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|---|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел 1. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов | | 558 | | |
| МДК.04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов | | 184 | | |
| Тема 1.1 Автоматические линии и системы машин | Содержание учебного материала | | 16 | 2 |
| | 1 | Типы автоматических систем машин, их классификация и структура | | |
| | 2 | Основные понятия и определения | | |
| | 3 | Агрегатно-модульный принцип построения оборудования для обработки и сборки изделий | | |
| | 4 | Основные направления в проектировании автоматических линий массового производства | | |
| | 5 | Разработка теории надежности и методов структурного анализа АЛ | | |
| | 6 | Разработка теории и методов расчета параметров функциональных механизмов и устройств АЛ | | |
| | 7 | Теория эффективной эксплуатации АЛ | | |
| | 8 | Контрольные занятия по теме 1.1 | | |
| Тема 1.2 Выбор структурно - компоновочных схем и методы статистического моделирования технологических систем машин | Содержание учебного материала | | 10 | 2 |
| | 1 | Требования к технологичности конструкций деталей и узлов машин | | |
| | 2 | Выбор оптимальных структурно-компоновочных схем станков-автоматов и АЛ | | |
| | 3 | Оптимальное агрегатирование сборочных машин и линий для серийного производства | | |
| | 4 | Этапы и задачи моделирования станочных линий | | |
| | 5 | Моделирование сблокированных (синхронных) линий | | |
| | 6 | Моделирование несинхронных сборочных линий | | |
| | 7 | Контрольные занятия по теме 1.2 | | |
| Тема 1.3 Системный характер гибкого автоматизированного производства | Содержание учебного материала | | 10 | 2 |
| | 1 | Простые и сложные системы | | |
| | 2 | Свойства и поведение систем | | |
| | 3 | Строение производственных систем | | |
| | 4 | Программная универсализация управления гибким автоматизированным производством | | |
| | 5 | Групповая технология в области гибкого автоматизированного производства | | |
| | 6 | Гибкость производственных систем | | |
| | 8 | Контрольные занятия по теме 1.3 | | |
| Тема 1.4 Технические элементы и подсистемы гибкого автоматизированного | Содержание учебного материала | | 8 | 2 |
| | 1 | Современные двигательные модули с ЧПУ | | |
| | 2 | Станки и машины с ЧПУ | | |
| | 3 | Гибкие транспортные системы | | |

| | | | | |
|---|--|---|------------|---|
| производства | 9 | Контрольные занятия по теме 1.4 | | |
| Тема 1.5 Производственные ячейки и гибкие производственные системы | Содержание учебного материала | | 10 | 2 |
| | 1 | Рекуррентный принцип формирования производственных структур | | |
| | 2 | Производственные ячейки для изготовления полуфабрикатов | | |
| | 3 | Роботизированные системы для точечной контактной сварки | | |
| | 4 | Роботизированные системы для дуговой электросварки | | |
| | 5 | Роботизированные системы для поверхностной обработки | | |
| | 6 | Гибкие производственные системы для изготовления деталей | | |
| | 7 | Система безопасности в области автоматизированного производства | | |
| | 8 | Контрольные занятия по теме 1.5 | | |
| 9 | Курсовая работа | 30 | | |
| | ЗАЧЕТ по Разделу 1 | | 2 | |
| <p>Самостоятельная работа при изучении раздела Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Поиск информации по заданной теме из различных источников. Подготовка к лабораторным работам. Составление технологической карты по предложенному образцу. Подготовка к контрольным работам. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к зачету. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Автоматические линии и системы машин. Выбор структурно - компоновочных схем и методы статистического моделирования технологических систем машин. Системный характер гибкого автоматизированного производства. Технические элементы и подсистемы гибкого автоматизированного производства. Производственные ячейки и гибкие производственные системы.</p> | | | 92 | |
| ИТОГО по Разделу.1 | | | 276 | |
| Раздел 2. Разработка и моделирование отдельных несложных модулей и мехатронных систем | | | 558 | |
| МДК.04.02 Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем | | | 188 | |
| Тема 2.1. Промышленные роботы | Содержание учебного материала | | 20 | 2 |
| | 1 | Классификация и область применения промышленных роботов | | |
| | 2 | Модульный принцип конструирования | | |
| | 3 | Приводы промышленных роботов | | |
| | 4 | Принцип построения автоматизированных рабочих мест с применением промышленных роботов | | |
| | 5 | Выбор и методы оценки оптимального варианта | | |
| 6 | Контрольные занятия по теме 2.1 | | | |
| Тема 2.2. Теория расчета промышленных роботов | Содержание учебного материала | | 14 | 2 |
| | 1 | Структура и кинематика промышленного робота | | |
| | 2 | Динамика манипуляторов | | |
| 3 | Контрольные занятия по теме 2.2 | | | |
| Тема 2.3 Автоматический контроль в машиностроении | Содержание учебного материала | | 26 | 2 |
| | 1 | Качество технологического процесса в машиностроении | | |
| | 2 | Методы автоматизации контроля | | |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| 3 | Типовые схемы построения автоматических контрольных устройств | | |
| 4 | Датчики систем электроавтоматического контроля | | |
| 5 | Координатно-измерительные машины | | |
| 6 | Автоматический контроль с помощью телевизионно-вычислительной техники | | |
| 7 | Автоматические информационно-управляющие системы | | |
| 8 | Контрольные занятия по теме 2.3 | | |
| ЗАЧЕТ по Разделу 2 | | 4 | |
| <p>Самостоятельная работа при изучении раздела Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Поиск информации по заданной теме из различных источников. Подготовка к лабораторным работам. Составление технологической карты по предложенному образцу. Подготовка к контрольным работам. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к экзамену.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Промышленные роботы. Теория расчета промышленных роботов. Автоматический контроль в машиностроении.</p> | | 94 | |
| ИТОГО по Разделу.2 | | 282 | |
| ВСЕГО | | 558 | |
| <p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> — техническое обслуживание датчиков различных величин; — техническая эксплуатация пультов управления и контроллеров автоматизированных систем; — обоснование необходимости замены лабораторного анализа ряда технологических переменных автоматическим контролем; — выбор технических средств, используемых для этих целей; — техническое обслуживание устройств автоматики различного типа: электрических, пневматических, гидравлических; — написание простых программ для контроллеров по автоматизации технологических процессов; — изучение возможности создания информационной подсистемы АСУТП; формулировка ее функции, — оценка возможности получения дополнительной информации о ходе ТП; — разработка необходимых алгоритмов обработки сигналов. — изучение существующей системы сигнализации и блокировки и технические средства, используемые для этой цели, компоновку и размещение релейных элементов — исследование возможности построения оптимальной системы управления; — выбор критериев оптимальности, управляющих переменных, установка ограничения; планирование способа автоматизации непосредственно на технологическом процессе или по математической модели — оценка возможности улучшения технических характеристик существующих датчиков, приборов и регуляторов с целью повышения точности и дача практических рекомендаций по возможному совершенствованию — техническая эксплуатация приборов и устройств систем автоматики на предприятии; — изучение возможности повышения качества работы существующих локальных систем регулирования; — рассмотрение целесообразности применения каскадных и комбинированных схем, систем непосредственного цифрового управления на базе микропроцессорной техники. — Знакомство со всеми приборами и устройствами, входящими в контур системы при изучении технических средств, реализующих | | 216 | |

| | | |
|--------------------------------|--------------|------------|
| систему контроля и управления. | | |
| | Итого | 774 |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

МДК.04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; ноутбук; проектор; экран; классная доска; 9 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ; калибратор КИСС-03; лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 (01804001006177); MS Office 2010; АСКОН Учебный Комплект: Компас-3D v18 (№203-18111301).

МДК.04.02. Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем

Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; ноутбук; проектор; экран; классная доска; 9 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ; калибратор КИСС-03; лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 (01804001006177); MS Office 2010; АСКОН Учебный Комплект: Компас-3D v18 (№203-18111301).

4.2. Информационное обеспечение

Основная литература :

1. Технологии физического уровня передачи данных : учебник / Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков; под ред. Б.В. Кострова. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 208 с. (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=544715>

2. Компьютерные сети : учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=792685>

3. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. – М.: КУРС; ИНФРА-М, 2017. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=635086>

4. Технологии физического уровня передачи данных : учебник / Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков; под ред. Б.В. Кострова. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 208 с. (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=544715>

5. Компьютерные сети : учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=792685>

6. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. – М.: КУРС; ИНФРА-М, 2017. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=635086>

Дополнительная литература:

1. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). <http://znanium.com/catalog/product/368454>

2. Андреев С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов : учебник для студ. учреждений СПО / С.М.Андреев, Б.Н.Парсункин. – М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 272 с.

3. Бычков А.В. Основы автоматического управления : учебник для студ. учреждений СПО / А.В.Бычкова, А.С.Савватеев, О.М.Бычкова. - М.: Издательский центр «Академия»,2018. – 240 с.

4. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений СПО / В.Ю.Шишмарев. – 11-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 352 с.

5. Афонин А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учебное пособие / А.М.Афонин, Ю.Н.Царегородцев, А.М.Петрова, Ю.Е.Ефремова. – М.:ФОРУМ : ИНФРА-М,2017.- (Профессиональное образование).

6. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации : учебник для студ. учреждений СПО / Ю.М.Келим. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 352 с.

7. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). <http://znanium.com/catalog/product/368454>

8. Андреев С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов : учебник для студ. учреждений СПО / С.М.Андреев, Б.Н.Парсункин. – М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 272 с.

9. Бычков А.В. Основы автоматического управления : учебник для студ. учреждений СПО / А.В.Бычкова, А.С.Савватеев, О.М.Бычкова. - М.: Издательский центр «Академия»,2018. – 240 с.

10. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений СПО / В.Ю.Шишмарев. – 11-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 352 с.

11. Афонин А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учебное пособие / А.М.Афонин, Ю.Н.Царегородцев, А.М.Петрова, Ю.Е.Ефремова. – М.:ФОРУМ : ИНФРА-М,2017.- (Профессиональное образование).

12. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации : учебник для студ. учреждений СПО / Ю.М.Келим. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия»,2017. – 352 с.

Интернет-ресурсы

www.nsl.ru; www.c-stud.ru/work

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики, освоение обучающимся компетенций при изучении теоретического материала по основным видам профессиональной деятельности.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

– высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения. Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов. | Правильность: определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления; | Тестирование Защита практических работ |
| Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов. | Составление структурных и функциональных схем различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления; | Тестирование Защита практических работ |
| Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления. | Применение средств разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами; | Тестирование Защита практических работ |
| Рассчитывать параметры типовых схем и устройств. | Составление типовой модели АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий; | Тестирование Защита практических работ |
| Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации. | Точность расчетов основных технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий; | Контрольное тестирование Защита практических работ |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый | демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной |

| | | |
|---|--|--|
| интерес | | программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств | Зачет по 1-ому разделу профессионального модуля, комплексный экзамен по модулю |
| | оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач; | Зачет по 1-ому разделу профессионального модуля, экзамен по модулю |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | решение стандартных и нестандартных профессиональных задач | Контрольное тестирование |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | эффективный поиск необходимой информации; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время выполнения практических работ |
| | использование различных источников, включая электронные | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время выполнения практических работ |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | знание о последних достижениях и развитии в профессиональной деятельности | Зачет по производственной практике |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время индивидуальной и коллективной работы на практических занятиях и во время производственной практики |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | самоанализ и коррекция результатов собственной работы | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время индивидуальной и коллективной работы на во время производственной практики |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | Защита реферата |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | анализ инноваций в области разработки технологических процессов | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время работы над технологическим процессом |
| Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной | соблюдение техники безопасности при работе на технологическом | Контрольное тестирование, интерпретация результатов наблюдений за деятельностью |

| | | |
|--------------|--------------|--|
| деятельности | оборудовании | обучающегося во время работы на технологическом оборудовании |
|--------------|--------------|--|

Итоговая аттестация по профессиональному модулю квалификационный экзамен или защита квалификационной работы

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по каждой дисциплине и профессиональному модулю разрабатываются образовательным учреждением самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППСЗ (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются образовательным учреждением самостоятельно, а для государственной (итоговой) аттестации - разрабатываются и утверждаются образовательным учреждением после предварительного положительного заключения работодателей.

Образовательным учреждением должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам и междисциплинарным курсам профессионального цикла к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины (междисциплинарного курса), в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

Фонды оценочных средств (ФОС)

Фонды оценочных средств по профессии формируются преподавателями учебного заведения и используются для текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|----------|---|---|-------------------------------|
| 1 | <i>Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы</i> | <i>Протокол заседания Ученого совета института №1 от "30" августа 2022 г.</i> | <i>01.09.2022 г.</i> |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |