

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ:
Директор
С.А. Махновский
2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)**

Квалификация: техник

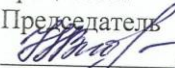
**Форма обучения
очная**

Магнитогорск, 2018 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2018 г. № 1582; Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и примерной программы профессионального модуля Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (Приложение № 1.1 к ПООП СПО)

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Автоматизация технологических
процессов»

Председатель
 / Н.В. Андрюсенко
Протокол № 6 от «21» 02 2018

Методической комиссией МпК


Протокол № 4 от «01» 03 2018

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Наталья Владимировна Андрюсенко

Рецензент:

преподаватель ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»

 / Е.В. Менщикова/
(подпись)

Рецензент:

помощник начальника цеха по электрооборудованию
«Стальсервис №1» ООО «ОСК»

 / Р.Ю. Валеев /
(подпись)



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 16 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 | 42 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 | 43 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 | 46 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ | 48 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ПД.03 Физика,
- ЕН.01 Математика,
- ЕН.02 Информатика,
- ОПЦ.01 Технологии автоматизированного машиностроения,
- ОПЦ.02 Метрология, стандартизация и сертификация,
- ОПЦ.04 Инженерная графика,
- ОПЦ.05 Материаловедение,
- ОПЦ.11 САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности,
- ОПЦ.12 Моделирование технологических процессов,
- ОПЦ.13 Основы электротехники и электроники,
- ОПЦ.14 Основы проектирования технологической оснастки

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

| 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 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать 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. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

| Код | Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций |
|----------------|---|
| ВД | Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов |
| 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. |

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ПК/ ОК | Иметь практический опыт (ПО) | Уметь (У) | Знать (З) |
|--|--|--|---|
| ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11. | ПО1. Анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; ПО2. Разработки виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; ПО3. Проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов | У1. анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации. У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.3 определять этапы решения задачи; У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У01.5 составлять план действий; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.7 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; | З1. назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; З2. технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы; З3. принципы и методы проектирования технических систем. З01.2 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения; З01.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; ПО4. Формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;</p> | <p>У01.8 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; У01.9 реализовать составленный план; У01.10 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых; У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); У02.1 определять задачи для поиска информации; У02.2 определять необходимые источники информации; У02.3 планировать процесс поиска; У02.4 структурировать получаемую информацию; У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска; У02.7 оформлять результаты поиска; У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию; У03.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; У03.4 применять исследовательские приемы и навыки, чтобы быть в курсе последних отраслевых решений; У03.5 понимать и адаптироваться к изменяющимся потребностям смежных профессий; У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством,</p> | <p>социальном контексте; 301.4 структуру плана для решения задач; 301.5 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; 301.6 методы работы в профессиональной и смежных сферах; 301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 301.8 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; 302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; 302.2 приемы структурирования информации; 302.3 формат оформления результатов поиска информации; 303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации; 303.2 современная научная и профессиональная терминология; 303.3 возможные траектории профессионального развития и самообразования; 303.4 права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; 303.5 основы исследовательской деятельности; 303.6 роли и требования смежных профессий; 304.1 психологические основы деятельности коллектива; 304.3 значимость установления и поддержания</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>У04.4 реагировать на запросы клиентов/руководства лично и опосредованно;</p> <p>У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;</p> <p>У04.8 эффективно работать в команде;</p> <p>У05.2 использовать навыки устного общения в профессиональной деятельности;</p> <p>У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>У06.5 презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности);</p> <p>У07.1 соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</p> <p>У07.3 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности;</p> <p>У08.2 применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У09.2 использовать современное программное обеспечение;</p> <p>У09.3 проявлять культуру</p> | <p>доверительных отношений со стороны коллег/работодателя/клиентов;</p> <p>304.4 стандарты, требуемые при обслуживании клиентов;</p> <p>304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;</p> <p>305.2 взаимосвязь общения и деятельности;</p> <p>305.8 правила оформления документов;</p> <p>306.3 значимость профессиональной деятельности по специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;</p> <p>306.7 правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности;</p> <p>307.1 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>307.2 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;</p> <p>307.3 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>307.5 основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;</p> <p>308.2 основы здорового образа жизни;</p> <p>308.3 условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>309.1 современные средства и устройства информатизации;</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>У10.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>У10.3 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>У10.5 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</p> <p>У10.6 понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>У10.7 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;</p> <p>У11.1 применять знания по финансовой грамотности для профессиональной деятельности и в повседневной жизни</p> | <p>309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>309.3 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>310.1 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>310.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>310.5 правила чтения текстов профессиональной направленности;</p> <p>310.6 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;</p> <p>311.1 экономические явления и процессы общественной жизни;</p> |
|--|--|---|---|

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

| Коды ОК/ПК | Наименования разделов профессионального модуля/МДК | Формы промежуточной аттестации (семестр) | | | | | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--|--------|----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|--|
| | | Экзамены | Зачеты | Диффер. зачеты | Курсовые проекты | Курсовые работы | | Самостоятельная работа | Консультации | Обучение по МДК | | | | | Практики | | |
| | | | | | | | | | | в том числе | | | | | в том числе | | |
| | | | | | | | | | | лекции, уроки | лабораторные занятия | практические занятия | курсовой проект (работа) | Промежуточная аттестация (экзамен) | Учебная | Производственная (по профилю специальности) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01-11 | Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания /МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | 4 | | 5 | | | 200 | 17 | 17 | 68 | 34 | 46 | | 18 | | | |
| ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01-11 | Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации/МДК.01.02 | | | 7 | 7 | | 119 | 13 | 14 | 26 | 18 | 28 | 20 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 1.1 - ПК 1.4 ОК 01-11 | Учебная практика УП.01.01 | | 6 | | | | 36 | | | | | | | 36 | | |
| ПК 1.1 , ПК 1.2 , ПК 1.4 ОК 01- ОК 06, ОК 08- ОК 11 | Производственная (по профилю специальности) практика, час. | | 7 | | | | 144 | | | | | | | | 144 | |
| ПК 1.1 - ПК 1.4 ОК 01-11 | Экзамен (квалификационный) | 7 | | | | | 12 | | | | | | 12 | | | |
| | Всего (форм аттестации/час): | | | | | | 511 | 30 | 31 | 94 | 54 | 74 | 20 | 30 | 36 | 144 |

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций |
|--|--|-------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | | | ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01-11 |
| МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | | 200 | ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01-11 |
| Введение | Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций. | 2 | |
| Тема 1.1. Основные элементы автоматизации | Содержание | 106 | У1. У01.1-У01.6, У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1-У07.3, У08.2, У09.1, У10.2, У10.3 31, 32, 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, |
| | 1. Основы контроля Виды и методы измерений. Нормируемые метрологические характеристики, типовые структуры измерительных устройств элементов автоматизации. Методы и элементы средств измерений технологических параметров. Погрешности измерений, виды погрешностей, понятие о классе точности прибора, поверка приборов прямым и обратным ходом. Вариация показаний прибора. | 10 | |
| | В том числе практических занятий Практическая работа №1 Расчет класса точности прибора Практическая работа №2 Построение статической и динамической характеристики | 8 | |
| | 2. Элементы технологического контроля Системы технологического контроля, принципы построения схем контроля. Типовые структуры измерительных систем. Методы и элементы автоматики для измерений технологических параметров. Назначение и области применения элементов систем автоматизации (принцип | 38 | |

| | | |
|--|----|--|
| действия, устройство и конструктивные особенности средств измерения). Измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи Аналоговые и цифровые вторичные приборы для контроля технологических параметров Информационные элементы (датчики), их классификация. Использование информационных вычислительных комплексов в системах контроля. | | 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 -307.3, 308.2, 308.3, 309.1, 309.2 310.1, 310.3, 310.5 |
| В том числе лабораторных занятий | 18 | |
| Лабораторная работа № 1 Поверка термоэлектрического преобразователя | | |
| Лабораторная работа № 2 Поверка термопреобразователя сопротивления | | |
| Лабораторная работа № 3 Изучение и поверка газоанализатора для определения содержания кислорода в продуктах сгорания. | | |
| Лабораторная работа № 4 Сравнение методов измерения температуры | | |
| Лабораторная работа № 5 Сравнение методов измерения давления | | |
| Лабораторная работа № 6 Анализ работы бесконтактного датчика - выключателя | | |
| Лабораторная работа № 7 Анализ работы аналогового датчика положения | | |
| Лабораторная работа № 8 Анализ работы триггеров | | |
| Лабораторная работа № 9 Анализ работы регистров | | |
| В том числе практических занятий | 24 | |
| Практическое занятие № 3 Расчет автоматического потенциометра КСП | | |
| Практическое занятие № 4 Расчет и выбор сужающего устройства | | |
| Практическое занятие № 5 Изучение обозначения элементов средств автоматизации | | |
| Практическое занятие № 6 Анализ и построение функциональные схемы автоматического регулирования | | |
| Практическое занятие № 7 Анализ и построение схемы автоматического контроля | | |
| Практическое занятие № 8 Анализ и построение схемы автоматического регулирования | | |
| Практическое занятие № 9 Анализ и построение принципиальных электрических схем автоматического регулирования | | |
| Самостоятельная работа | 4 | |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | Консультации | 12 | |
| Тема: 1.2 Использование элементов автоматики для конкретной системы управления | Содержание | 20 | У1. У01.1-У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1-У07.3, У08.2, У09.1, У10.2, У10.3 31, 32, 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 -307.3, 308.2, 308.3, 309.1, 309.2 310.1, 310.3, 310.5 |
| | 1. Элементы САУ. Функциональные элементы. Назначение, типы, принцип действия задающих устройств. | | |
| | 2. Исполнительные механизмы Виды исполнительных механизмов. Элементный состав. Принцип работы исполнительных механизмов. Основные характеристики. | | |
| | 3. Назначение, конструкции регулирующих органов. Классификация регулирующих органов. | | |
| | В том числе лабораторных занятий | 10 | |
| | Лабораторная работа № 10 Сборка структурной схемы с операционным усилителем | | |
| | Лабораторная работа № 11 Исследование работы коммутаторов | | |
| | Лабораторная работа № 12 Исследование работы командоаппарата с жесткой логикой | | |
| | Лабораторная работа №13 Анализ управления программируемого реле | | |
| | Лабораторная работа №14 Программирование реле с помощью ПК | | |
| | В том числе практических занятий | 10 | |
| | Практическое занятие № 9 Расчет и выбор исполнительного механизма | | |
| | Практическое занятие № 10 Выбор и расчет регулирующих органов | | |
| Самостоятельная работа | 13 | | |
| Консультации | 5 | | |
| Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 | | 17 | |
| 1. Практическое задание. Начертите схему включения тензочувствительного элемента в различных условиях | | | |
| 2. Практическое задание. Рассчитать класс точности приборов, согласно полученному варианту. | | | |
| 3. Практическое задание. Построить структурную схему технологического процесса. | | | |
| 4. Практическое задание. Составить схему сочленение регулирующих органов с исполнительными механизмами. | | | |
| Тематика консультаций при изучении раздела 1 | | 17 | |
| 1. Методы и средства измерений технологических параметров | | | |
| 2. Термометры сопротивления, конструкция и принцип действия | | | |
| 3. Газоанализаторы, конструкция и принцип действия | | | |
| 4. Датчики расхода, конструкция и принцип действия | | | |

| | | | |
|--|--|------------|--|
| 5. Датчики уровня, конструкция и принцип действия | | | |
| 6. Пирометры, конструкция и принцип действия | | | |
| Учебная практика раздела 1 | | | |
| Виды работ | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ тех. задания: определение регулируемого параметра, особенности работы объекта регулирования 2. выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации 3. Выбор элементов СА 4. Построение структурных моделей СА | | 18 | ПО1, ПО2 ОК 01-11 |
| Производственная практика раздела 1 | | | |
| Виды работ | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ технологического процесса и условий работы оборудования цеха (производства) 2. Анализ имеющихся решений СА (цели и задачи автоматизации) 3. Анализ имеющегося программного обеспечения СА 4. Анализ регулируемых параметров, особенностей работы объектов регулирования | | 72 | ПО1, ПО2 ОК 01- ОК 06, ОК 08- ОК 11 |
| Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | | | ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01-11 |
| МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | | 119 | ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01-11 |
| Тема 2.1. Тестирование модели элементов систем автоматизации | Содержание | 26 | У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.5, У01.6, У01.7, У01.8, У01.9, У01.10, У01.11, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У03.2, У03.3, У03.4, У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, |
| | 1 Элементы технологического управления Автоматическая система управления и её элементы. Математическое описание автоматических систем управления элементов, устройств и систем. Характеристики объектов управления. Законы регулирования и способы их формирования в системах управления. Устойчивость и качество систем автоматического управления. Выбор закона управления и расчет настроек автоматического регулятора. | | |
| | 2 Основы теории контроля и диагностирования Основные понятия и определения. Методы контроля работоспособности систем автоматического управления. Виды контроля и диагностирования. Мониторинг работоспособности элементов систем автоматического управления Показатели эффективности диагностирования. Анализ состояния средств | | |

| | | |
|---|-----------|----------------|
| системы. | | У06.5, У07.1, |
| В том числе лабораторных занятий | 18 | У07.2, У07.3, |
| Лабораторная работа № 1 Снятие кривой разгона объекта регулирования | | У08.2, У09.1, |
| Лабораторная работа № 2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | | У09.2, У09.3, |
| Лабораторная работа № 3. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | У10.2, У10.3, |
| Лабораторная работа № 4. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | | У10.5, У10.6, |
| Лабораторная работа № 5. Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации | | У10.7, У11.1. |
| Лабораторная работа № 6. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации | | 31 - 33, |
| В том числе практических занятий | 36 | 301.2 - 301.8, |
| Практическое занятие № 1 Исследование динамических звеньев | | 302.1 - 302.3, |
| Практическое занятие № 2 Расчет траектории выходного параметра инерционного звена I порядка методом Эйлера | | 303.1 - 303.6, |
| Практическое занятие № 3 Расчет траектории выходного параметра инерционного звена II порядка методом Эйлера | | 304.1, 304.3, |
| Практическое занятие № 4 Расчет передаточных функций систем при наличии обратных связей | | 304.4, 304.9, |
| Практическое занятие № 5 Анализ работы типовых законов регулирования | | 305.2, 305.8, |
| Практическое занятие № 6 Определение показателей качества процесса регулирования | | 306.3, 306.7, |
| Практическое занятие № 7 Построение годографа АФЧХ объекта по кривой разгона | | 307.1 - 307.3, |
| Практическое занятие № 8 Расчет устойчивости замкнутой системы АУ | | 307.5, 308.2, |
| Практическое занятие № 9 Выбор закона регулирования и расчет оптимальных настроек регулятора | | 308.3, |
| | | 309.1 - 309.3, |
| | | 310.1, 310.3 |
| | | 310.5, 310.6, |
| | | 311.1 |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | Практическое занятие № 10 Расчет запаса устойчивости | | |
| | Практическое занятие № 11 Определение показателей качества | | |
| Тематика консультаций при изучении раздела 2 | | | |
| Курсовой проект | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика технологического процесса и конструкции агрегата 2. Локальная система автоматического регулирования 3. Выбор контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) локальной системы автоматического регулирования 4. Определение динамических характеристик объекта управления 5. Расчет и выбор регулятора | | 14 | |
| Учебная практика раздела 2. Виды работ | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет настроек СА (регулятора) 2. Снятие характеристик СА 3. Оценка показателей качества переходного процесса (время запаздывания, время регулирования, статическая и динамическая ошибка) 4. Оформление построенной модели в соответствии с ЕСКД 5. Разработка общей схемы САР (функ. И Эл.) | | 18 | ПО3, ПО4 ОК 01-11 |
| Производственная практика 2 раздел. | | | |
| Виды работ: | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схемы локальной САР 2. Снятие характеристик СА 3. Оформление имеющейся модели в соответствии с ЕСКД 4. Разработка общей схемы САР (функ. и Эл.) | | 72 | ПО1, ПО2, ПО4. ОК 01- ОК 06, ОК 08- ОК 11 |
| Курсовой проект. Тематика курсовых проектов: | | | |
| <p>Разработка и компьютерное моделирование САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование САР давления в пространстве методической печи в</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование Система воздухогорения закалочной печи</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование САР подачи газа в нагревательную печь прокатного стана</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование САР подачи шихты аглофабрики</p> <p>Разработка и компьютерное моделирование САР теплового режима башенной печи агрегата непрерывного отжига полосы</p> | | | |

| | | |
|---|------------|---|
| Разработка и компьютерное моделирование САР соотношения расходов газ-воздух горна агломерационной машины аглофабрики | | |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: 1. Назначение комплексного курсового проекта 2. Требование ГОСТ к оформлению пояснительной записки и схем 3. Способы описания динамики системы автоматического регулирования (САР). 4. Выбор элементов САР 5. Графическая часть (Функциональная схема автоматизации агрегата, Принципиальная электрическая схема локальной САР) | 20 | ПО1, ПО2, ПО 3, ПО4 ОК 01-11 |
| Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом: 1. Оформление Функциональной схемы автоматизации агрегата в соответствии с ЕСКД 2. Оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД | 13 | У1, У01.1-У01.11, У02.1 - У02.7, У03.1 - У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У09.1- У09.3, 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 309.1 - 309.3, |
| Всего | 511 | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения | Оснащение специального помещения |
|---|---|
| лаборатория Автоматизации технологических процессов | Количество посадочных мест – 30 комплект презентационного переносного оборудования: проектор, экран, ноутбук Лабораторный стенд Автоматизация производства –1; задатчик РЗД–22 – 1; источник питания – 2; комплекс демонстрационный «ТОЭ» – 1; комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле» – 1; комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства» – 1; лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления», «Силовая электроника» – 1; ремконт Р130–15т – 1; установка «Методы измерения давления» – 1; установка «Методы измерения температуры» – 1. |
| Кабинет информатизации в профессиональной деятельности | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов. |

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=338851>

2. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Бакунина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0373-3. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=346055>

3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=346060>

4. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=346056>

5. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск : Новое

знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=327754>

6. Шохин, В. В. Элементы систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Шохин, Е. Я. Омельченко, Н. В. Фомин; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2410.pdf&show=dcatalogues/1/1130109/2410.pdf&view=true>. – Макрообъект

Дополнительные источники:

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронное пособие] : учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=329652>

2. Сосников, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сосновиков Г. К., Воробейчиков Л. А. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 112 с.: 70x100 1/16-(Высшее образование:Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-035-1 - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=289477>

3. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 307 с.: ISBN 978-5-4387-0558-1. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=171208>

Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Интуит – национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.intuit.ru/studies/courses , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

| Наименование ПО | № Договора | Срок действия лицензии |
|---|---|--|
| MS Windows 7 (подписка Imagine Premium) | Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015 | 11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016 |
| MS Office 2007 | №135 от 17.09.2017 | бессрочно |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015 | 28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016 |
| 7 Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| КОМПАС 3D V16 на (100 одновременно работающих мест) | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |
| VisSim | свободно распространяемое | бессрочно |
| MathLab | К-89-14 от 08.12.2014 | бессрочно |

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

| № | Наименование раздела/темы | Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы |
|---|--|--|
| 1 | Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания / Тема 1.1. Основные элементы автоматизации | <p>Практическое задание Начертите схему включения тензочувствительного элемента в различных условиях</p> <p>Цель: получить практические навыки при выборе элементов с тензочувствительным преобразованием.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: (ход выполнения задания)</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить раздаточный материал; - начертите схему включения тензометрического преобразователя в мост постоянного тока; - начертите схему включения двух аналогичных тензометрических преобразователей в мост постоянного тока так, чтобы обеспечивалась температурная компенсация; <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка «отлично» выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировал их.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.</p> |
| 2 | Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания / Тема 1.1. Основные элементы автоматизации / Классы точности приборов | <p>Практическое задание: рассчитать класс точности приборов, согласно полученному варианту.</p> <p>Цель: получить практические навыки решения задач на вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности приборов</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Решить задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Амперметром класса точности 2.0 со шкалой (0...50) А измерены значения тока 0; 5; 10; 20; 25; 30; 40; 50 А. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведённой основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков. 2. Вольтметром класса точности 0.5 со шкалой (0...100) В измерены значения напряжения 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков. 3. Цифровым омметром класса точности 1.0/0.5 со шкалой (0...1000) Ом измерены значения сопротивления 0; 100; 200; 400; 500; 600; 800; 1000 Ом. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков. <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка «отлично» выставляется, если студент решил все рекомендованные</p> |

| | | <p>задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их. Оценка «хорошо» выставляется, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировал их. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.</p> | | | | | | |
|--|---|---|-------|----------|--|--|--|--|
| 3 | <p>Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания / Тема 1.1. Основные элементы автоматизации / Построение структурных и функциональных схем технологических процессов.</p> | <p>Практическое задание. Построить структурную схему технологического процесса Текст задания: – изучить признаки структурной схемы; – составить структурную схему элемента и системы согласно варианту. Цель: Научиться читать и составлять простейшие структурные схемы автоматических систем Рекомендации по выполнению задания: 1. Запишите признаки структурной схемы. Какая из схем является блок-схемой, а какая – принципиальной? На основании каких утверждений вы сделали такой вывод?</p> <table border="1" data-bbox="582 801 1524 1377"> <thead> <tr> <th data-bbox="582 801 1141 835">Схема</th> <th data-bbox="1141 801 1524 835">Признаки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="582 835 1141 1003"> <p>Тип схемы: _____</p>  </td> <td data-bbox="1141 835 1524 1003"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="582 1003 1141 1377"> <p>Тип схемы: _____</p>  </td> <td data-bbox="1141 1003 1524 1377"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. </td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание 2. Составьте структурную схему элемента автоматизации (по варианту) Задание 3. Составьте структурную схему системы автоматизации (по варианту) Критерии оценки: Оценка «отлично» выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их. Оценка «хорошо» выставляется, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировал их. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.</p> | Схема | Признаки | <p>Тип схемы: _____</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. | <p>Тип схемы: _____</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. |
| Схема | Признаки | | | | | | | |
| <p>Тип схемы: _____</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. | | | | | | | |
| <p>Тип схемы: _____</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. | | | | | | | |
| 4 | <p>Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем</p> | <p>Практическое задание. Составить схему сочленения регулирующих органов с исполнительными механизмами Цель: научиться самостоятельно читать и понимать схемы и принцип работы и исполнительных устройств. Рекомендации по выполнению задания: 1. Ознакомится с руководство по эксплуатации исполнительными</p> | | | | | | |

| | | |
|--|---|--|
| | автоматизации на основе технического задания / Тема: 1.2 Использование элементов автоматики для конкретной системы управления / Сочленение регулирующих органов с исполнительными механизмами. | механизмами. 2. Ознакомится с руководство по эксплуатации регулирующих органов. 3. Начертить на миллиметровой формата А3 схему сочленение регулирующего органа с исполнительным механизмом. Критерии оценки: Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. Оценка «хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. Оценка «удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов. Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы. |
| | Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | Курсовой проект. Оформить пояснительную записку и графическую часть курсового проекта. Цель: Научиться оформлять пакет технической документации в соответствие с требованиями ГОСТ и ЕСКД. Рекомендации по выполнению задания: 1. Оформить функциональную схему автоматизации агрегата в соответствии с нормативными требованиями (ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013) 2. Оформить пояснительную записку в соответствии с требованиями: – СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления; – СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже. Критерии оценки: Оценка 5 (отлично) выставляется, если требования к пояснительной записке и графической части полностью соблюдены. Оценка 4 (хорошо) выставляется, если пояснительная записка и графическая часть имеет небольшие отклонения от рекомендаций. Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется, если пояснительная записка и графическая часть выполнена с отклонениями от требований, не очень аккуратно; Более низкая оценка за проект не выставляется. Он подлежит переделке или доработке. |

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем/мастером производственного обучения в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является демонстрационный экзамен.

4.1 Текущий контроль:

| Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания) | Наименование оценочного средства |
|--|---|
| ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | |
| У1. У01.1- У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1- У07.3, У08.2, У09.1, У10.2, У10.3, ПО1 | Виды работ по практике |
| У1. У01.1- У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У09.1 31- 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 309.1, 309.2 | Практические задания Лабораторные работы |
| ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | |
| У1. У01.1- У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1- У07.3, У08.2, У09.1, У10.2, У10.3, ПО2 | Виды работ по практике |
| У1. У01.1- У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У09.1 31- 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 309.1, 309.2 | Практические задания Лабораторные работы |
| ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов | |
| У1, У01.1-У01.11, У02.1- У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1, У07.2, У07.3, У08.2, У09.1, У09.2, У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, У11.1. ПО3. | Виды работ по практике |
| У1, У01.1-У01.11, У02.1- У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1, У07.2, У07.3, У08.2, У09.1, У09.2, У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, У11.1. 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 - 307.3, 307.5, 308.2, 308.3, 309.1 - 309.3, 310.1, 310.3 310.5, 310.6, 311.1 ПО3. | Практические задания Лабораторные работы |
| ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. | |
| У1, У01.1-У01.11, У02.1- У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1, У07.2, У07.3, У08.2, У09.1, У09.2, У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, ПО4. | Виды работ по практике |
| У1, У01.1-У01.11, У02.1- У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1, У07.2, У07.3, | Практические задания Лабораторные работы |

| | |
|---|--|
| У08.2, У09.1, У09.2, У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, У11.1. 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 - 307.3, 307.5, 308.2, 308.3, 309.1 - 309.3, 310.1, 310.3 310.5, 310.6. | |
|---|--|

4.2 Промежуточная аттестация

| Код | Структурный элемент профессионального модуля | Форма промежуточной аттестации | Семестр |
|-----------|--|--------------------------------|---------|
| МДК.01.01 | Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | экзамен | 4 |
| МДК.01.01 | Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | диффер. зачет | 5 |
| МДК.01.02 | Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | диффер. зачет | 7 |
| | Курсовой проект | | |
| УП.01 | Учебная практика | зачет | 7 |
| ПП.01 | Производственная практика (по профилю специальности) | зачет | 8 |

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

| Результаты обучения | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|--|--|
| 31,32,33, 31- 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8 | Оценочные средства для экзамена, 4 семестр. Вопросы: 1. Виды и методы измерений 2. Статический и динамический режим 3. Нормируемые метрологические характеристики, типовые структуры измерительных устройств элементов автоматизации 4. Методы и элементы средств измерений технологических параметров 5. Погрешности измерений, виды погрешностей, понятие о классе точности прибора, поверка приборов прямым и обратным ходом. Вариация показаний прибора. 6. Системы технологического контроля, принципы построения схем контроля. 7. Типовые структуры измерительных систем. 8. Методы и элементы автоматики для измерений технологических параметров. 9. Назначение и области применения элементов систем автоматизации (принцип действия, устройство и |

| | |
|--|---|
| | <p>конструктивные особенности средств измерения).</p> <p>10. Измерительные преобразователи и схемы дистанционной передачи.</p> <p>11. Аналоговые и цифровые вторичные приборы для контроля технологических параметров</p> <p>12. Информационные элементы (датчики), их классификация.</p> <p>13. Использование информационных вычислительных комплексов в системах контроля.</p> |
| <p>У1. У01.1- У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У09.1, У10.2, У10.3.</p> | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Снять статическую характеристику датчика давления. 2. Снять динамическую характеристику датчика давления. 3. Снять статическую характеристику датчика температуры. |
| <p>У1, У01.1-У01.11, У02.1-У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У09.1- У09.3 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 309.1 - 309.3.</p> | <p>Оценочные средства для диф. зачета, 5, 7 семестр.</p> <p>Примеры итоговых тестовых заданий, 5 семестр</p> <p>1) Петля гистерезиса – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) график изменения напряженности поля от тока б) изменение магнитной индукции в зависимости от напряженности поля; в) зависимость выходной величины от входной; г) зависимость напряженности поля от времени. <p>2) Основной характеристикой магнитного усилителя является:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) зависимость напряженности поля от времени; б) зависимость индукции от тока; в) зависимость действующего или среднего значения тока в нагрузке от тока управления; г) зависимость номинального тока в нагрузке от тока управления. <p>3) Исполнительные устройства в системах автоматике предназначены для:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) приведения в действие (т.е. для привода) различных регулирующих органов, оказывающих непосредственное воздействие на объект управления с целью достижения выходной величиной этого объект, требуемого значения; б) сочленения с регулирующими органами; в) приведения в действие (т.е. для привода) различных двигателей, оказывающих непосредственное воздействие на объект управления с целью достижения выходной величиной этого объект, требуемого значения; г) преобразования механической энергии в электрическую. <p>4) Соприкасающиеся поверхности фрикционных муфт выполняют из специального материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) константана; б) сплава феррадо; в) манганина; г) легированной стали. <p>5) В качестве наполнителя в фрикционных муфтах используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) графит; б) трансформаторное масло; |

в) фтористые соединения;

г) кварц.

6) Автоматический регулятор – это:

а) измерительное устройство, измеряющее отклонение регулируемого параметра от заданного значения;

б) комплекс устройств, присоединяемых к объекту регулирования и обеспечивающих автоматическое поддержание заданных значений его регулируемых величин или автоматическое изменение их по некоторому закону;

в) устройство, в котором при плавном изменении входного (управляющего) сигнала осуществляется скачкообразное изменение (переключение) выходного сигнала;

г) устройство, в котором происходит количественное преобразование входного сигнала.

7) Преимуществами электрических регуляторов являются:

а) простота всех элементов регуляторов;

б) большие перестановочные усилия, развиваемые исполнительными механизмами при их небольших габаритах;

в) сравнительная простота реализации сложных схем автоматического регулирования;

г) практически неограниченный радиус действия.

8) Электронный усилитель – это:

а) устройство, в котором входной сигнал напряжения или тока используется для управления током;

б) устройство, преобразующее электрическую энергию в неэлектрическую;

в) устройство, в котором происходит количественное преобразование входного сигнала;

г) преобразователь неэлектрических величин в электрические.

9) Электромагнитная муфта предназначена для:

а) приведения в действие (т.е. для привода) различных регулирующих органов, оказывающих непосредственное воздействие на объект управления с целью достижения выходной величиной этого объекта, требуемого значения;

б) сочленения с регулирующими органами;

в) приведения в действие (т.е. для привода) различных двигателей, оказывающих непосредственное воздействие на объект управления с целью достижения выходной величиной этого объекта, требуемого значения;

г) передачи вращающего момента двигателя к рабочему механизму.

10) Индукционные муфты обладают:

а) инерционностью;

б) свойством опрокидывания;

в) свойством останавливаться при минимальной нагрузке;

г) свойством останавливаться при максимальной нагрузке.

11) К основным параметрам усилителей относят:

а) время запаздывания;

б) КПД;

в) значение постоянной времени или времени инерционности;

г) выходную мощность.

12) Преимуществами гидравлических регуляторов являются:

а) простота всех элементов регуляторов;

- б) большие перестановочные усилия, развиваемые исполнительными механизмами при их небольших габаритах;
- в) сравнительная простота реализации сложных схем автоматического регулирования;
- г) практически неограниченный радиус действия.

Примеры итоговых тестовых заданий, 7 семестр

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

| № темы | Задание | Макс. оценка |
|--------|--|--------------|
| 1 | <p>Автоматизация производства – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения систем управления, действующих без непосредственного участия человека; б) процесс воздействия на объект с целью изменения его состояния для достижения поставленной цели; в) процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполняемые человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам; г) процесс поддержания в заданных пределах какой-либо величины. | 4 |
| 2 | <p>Датчик – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) устройство, обеспечивающее преобразование физического значения параметра в величину, доступную для прямого инструментального контроля (визуального); б) нормирующий преобразователь, обеспечивающий преобразование естественной формы сигнала датчика в сигнал унифицированной формы; в) задатчик; г) переключающее устройство, обеспечивающее выбор режима управления: автоматического, дистанционного или ручного управления. | 4 |
| 3 | <p>Основные виды внешних воздействий:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) синусоидальное; б) линейно возрастающее; в) ступенчатое; г) скачкообразное. | 4 |
| 4 | <p>Для построения по принципу отрицательной обратной связи необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) замерить внешнее воздействие; б) замерить регулируемую или управляемую величину; в) сформировать эталон регулируемой величины; г) с помощью регулятора создать второй канал, распространяющий возмущение таким образом, чтобы он был идентичен первому, но | 4 |

| | | | |
|---|---|-----------------------|---|
| | | обратный по действию. | |
| 5 | Статическая характеристика терморпары: а) зависимость $U = f(T)$; б) зависимость $I = f(P)$; в) зависимость $W = f(P)$; г) зависимость $F = f(h)$. | | 4 |
| 6 | Время запаздывания – это: а) время от начала реакции объекта на ступенчатое однократное скачкообразное воздействие до момента времени, когда объект войдет в новое установившееся состояние; б) разница между значениями выходного сигнала в динамическом и установившемся режимах; в) время от начала подачи ступенчатого однократного скачкообразного воздействия до момента времени, когда объект начнет реагировать на это воздействие; г) переход системы из одного установившегося состояния в другое. | | 4 |
| 7 | Передаточная функция – это: а) переход системы из одного установившегося состояния в другое; б) закон, по которому изменяется выходная величина; в) символ дифференцирования, показывающий скорость изменения параметра во времени; г) способность параметра сохранять начальное установившееся состояние или изменение в выбранном направлении. | | 4 |
| 8 | Инерционность – это: а) время от начала подачи ступенчатого однократного скачкообразного воздействия до момента времени, когда объект начнет реагировать на это воздействие; б) способность параметра сохранять начальное установившееся состояние или изменение в выбранном направлении; в) время от начала реакции объекта на ступенчатое однократное скачкообразное воздействие до момента времени, когда объект войдет в новое установившееся состояние; г) свойство объекта, используемое для подавления высокочастотных помех. | | 4 |
| 9 | Особенностью звена запаздывания является то, что: а) выходная величина меняется с запаздыванием; б) выходная величина меняется с большим запаздыванием; в) выходной сигнал передается идентичный или практически идентичный входному, только через некоторое время – время | | 4 |

| | | |
|----|---|---|
| | запаздывания; г) текущее значение выходного параметра звена пропорционально интегралу от входного сигнала. | |
| 10 | Время интегрирования – это: а) время от начала подачи ступенчатого однократного скачкообразного воздействия до момента времени, когда объект начнет реагировать на это воздействие; б) время, за которое выходная величина достигнет значения входной величины; в) время, за которое входная величина достигнет выходную величину; г) время от начала реакции объекта на ступенчатое однократное скачкообразное воздействие до момента времени, когда объект войдет в новое установившееся состояние. | 4 |
| 11 | Время дифференцирования – это: а) время от начала подачи ступенчатого однократного скачкообразного воздействия до момента времени, когда объект начнет реагировать на это воздействие; б) время, за которое выходная величина достигнет значения входной величины; в) время, за которое входная величина достигнет выходную величину; г) время от начала реакции объекта на ступенчатое однократное скачкообразное воздействие до момента времени, когда объект войдет в новое установившееся состояние. | 4 |
| 12 | Пропорциональным звеном описываются следующие типовые элементы: а) термометры сопротивления; б) уровнемеры; в) нормирующие преобразователи; г) газоанализаторы. | 4 |
| 13 | Метод Эйлера позволяет: а) рассчитать траекторию изменения выходного параметра у инерционного звена при любой форме входного возмущающего воздействия; б) определить значение выходного сигнала в любой момент времени; в) определить скорость изменения выходного параметра у инерционного звена при любой форме входного возмущающего воздействия; г) рассчитать траекторию изменения выходного параметра у инерционного звена только при синусоидальной форме входного возмущающего воздействия. | 4 |
| 14 | Инерционным звеном I порядка описываются следующие типовые элементы: а) термopара; | 4 |

| | | |
|----|---|---|
| | б) вторичные приборы; в) отборные устройства; г) потенциометры. | |
| 15 | В передаточной функции p – это: а) символ интегрирования; б) постоянный коэффициент; в) скорость изменения выходного параметра; г) символ дифференцирования. | 4 |
| 16 | Изображение по Лапласу позволяет: а) получить упрощенную форму для математического выражения; б) разложить математическое выражение в ряд; в) переписать математическое выражение в символическую форму; г) рассчитать передаточную функцию. | 4 |
| 17 | δ – функция – это: | 6 |
| 18 | Амплитудная характеристика (АЧХ) представляет собой: а) зависимость фазовых сдвигов φ выходных величин относительно входных от частоты ω ; б) отрезок длиной A , наклоненный под углом φ к оси абсцисс; в) зависимость амплитуд сигналов A от частоты ω ; г) зависимость фазовых сдвигов φ выходных величин от амплитуд сигналов A . | 4 |
| 19 | Отличительной особенностью Π – регулятора является то, что: а) угол поворота вала исполнительного механизма пропорционален величине отклонения регулируемой величины от задания; б) угол поворота вала исполнительного механизма приходится на единицу изменения скорости отклонения регулируемой величины от задания; в) скорость перемещения вала исполнительного механизма пропорциональна величине отклонения регулируемой величины от задания; г) имеется элемент предварения. | 4 |
| 20 | Отличительной особенностью I – регулятора является то, что: а) угол поворота вала исполнительного механизма пропорционален величине отклонения регулируемой величины от задания; б) угол поворота вала исполнительного механизма приходится на единицу изменения скорости отклонения регулируемой величины от задания; в) скорость перемещения вала исполнительного механизма пропорциональна величине отклонения регулируемой величины от задания; | 4 |

| | | |
|----|--|---|
| | г) имеется элемент предварения. | |
| 21 | <p>Время изодрома $T_{из}$ – это:</p> <p>а) время, характеризующее среднюю скорость исполнительного механизма под действием интегральной части;</p> <p>б) время, за которое угол поворота вала исполнительного механизма $\Delta Y(\tau)$ станет равным эквивалентному углу поворота вала ΔY_{Σ};</p> <p>в) время, характеризующее долю участия дифференцирующей части регулятора в формировании управляющего воздействия;</p> <p>г) время, за которое угол поворота вала исполнительного механизма под действием пропорциональной части удваивается интегральной частью.</p> | 4 |
| 22 | <p>Коэффициент передачи k_{p2} ПИД-регулятора – это:</p> <p>а) скорость перемещения вала исполнительного механизма, приходящаяся на единицу отклонения регулируемой величины от задания;</p> <p>б) угол поворота вала исполнительного механизма, приходящийся на единицу отклонения регулируемой величины от задания;</p> <p>в) скорость перемещения вала исполнительного механизма пропорциональна величине отклонения регулируемой величины от задания;</p> <p>г) угол поворота вала исполнительного механизма, приходящийся на единицу изменения скорости отклонения регулируемой величины от задания.</p> | 4 |
| 23 | <p>Скорость разгона объекта ξ – это:</p> <p>а) отношение коэффициента передачи объекта к постоянной времени;</p> <p>б) величина, обратная коэффициенту передачи объекта;</p> <p>в) отношение постоянной времени к коэффициенту передачи объекта;</p> <p>г) величина, обратная постоянной времени объекта.</p> | 4 |
| 24 | <p>Качество переходного процесса определяется следующими величинами:</p> <p>а) коэффициентом передачи объекта $K_{об}$;</p> <p>б) величиной перерегулирования ΔX_{max};</p> <p>в) постоянной времени $T_{об}$;</p> <p>г) вторым временем регулирования τ_{p2}.</p> | 4 |
| 25 | <p>Коэффициент передачи объекта $K_{об}$ – это:</p> <p>а) отношение выходной величины к входной;</p> <p>б) отношение изменения выходной величины к изменению входной;</p> <p>в) отношение изменения входной величины к изменению выходной;</p> <p>г) величина, обратная постоянной времени</p> | 4 |

| | | | |
|--|----|--|---|
| | | объекта. | |
| | 26 | <p>Постоянная времени – это:</p> <p>а) время от начала реакции объекта на ступенчатое однократное скачкообразное воздействие до момента времени, когда объект войдет в новое установившееся состояние;</p> <p>б) разница между значениями выходного сигнала в динамическом и установившемся режимах;</p> <p>в) время от начала подачи ступенчатого однократного скачкообразного воздействия до момента времени, когда объект начнет реагировать на это воздействие;</p> <p>г) переход системы из одного установившегося состояния в другое.</p> | 4 |
| | 27 | <p>Закон регулирования – это:</p> <p>а) определенная функциональная связь между входной и выходной величинами регулятора;</p> <p>б) зависимость выходной величины от входной;</p> <p>в) отношение выходной величины к входной величине;</p> <p>г) % хода вала исполнительного механизма (ИМ) в пределах допустимого перемещения.</p> | 4 |
| | 28 | <p>Коэффициент самовыравнивания ρ - это:</p> <p>а) отношение коэффициента передачи объекта к постоянной времени;</p> <p>б) величина, обратная коэффициенту передачи объекта;</p> <p>в) отношение постоянной времени к коэффициенту передачи объекта;</p> <p>г) величина, обратная постоянной времени объекта.</p> | 4 |
| | 29 | <p>Устойчивость в «малом» называют:</p> <p>а) устойчивость системы при бесконечно малых отклонениях;</p> <p>б) если линейная система устойчива в «малом», то она обязательно устойчива в «большом»;</p> <p>в) устойчивость системы при любых отклонениях;</p> <p>г) возвращение в состояние равновесия при ограниченных значениях возмущающих воздействий.</p> | 4 |
| | 30 | <p>Достоинства критерия Рауса-Гурвица:</p> <p>а) простота использования для уравнений не выше шестого порядка;</p> <p>б) целесообразно использовать при исследовании сложных многоконтурных систем управления;</p> <p>в) критерий позволяет легко оценивать влияние параметров отдельных звеньев на устойчивость системы;</p> <p>г) наличие аналитической связи между</p> | 4 |

| | | |
|--|---|---|
| | параметрами системы и условиями устойчивости. | |
| 31 | Унимодальность статической характеристики – это: а) нелинейность статической характеристики; б) имеет экстремум; в) имеет один минимум или максимум; г) линейность статической характеристики. | 4 |
| Типовые практические задания: 1. Начертить и объяснить принцип регулирования САР подачи шихты на аглофабрике. 2. Начертить и объяснить принцип регулирования САР влажности в окомкователе на аглофабрике | | |
| У1, У01.1-У01.11, У02.1- У02.7, У03.1- У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1, У07.2, У07.3, У08.2, У09.1-У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, У11.1. 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 - 307.3, 307.5, 308.2, 308.3, 309.1 - 309.3, 310.1, 310.3, 310.5, 310.6, 311.1 | Курсовой проект | |
| ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, У1, У01.1-У01.11, У02.1-У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1-У07.3, У08.2, У09.1- У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, У11.1. 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 - 307.3, 307.5, 308.2, 308.3, 309.1 - 309.3, 310.1, 310.3, 310.5, 310.6, 311.1 | Отчет по учебной практике | |
| ПО1, ПО2, ПО4 У1, У01.1-У01.11, У02.1-У02.7, У03.1-У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У08.2, У09.1- У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7, У11.1. 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 308.2, 308.3, 309.1 - 309.3, 310.1, 310.3, 310.5, 310.6, 311.1 | Отчет по производственной практике | |

Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Критерии оценки курсового проекта (работы)

| Код и наименование компетенций | Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата) | Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0) | | |
|---|---|---|----------------|--|
| | | Выполнение КП (КР) | Защита КП (КР) | Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР) |
| ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации | | | |
| | ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации | | | |
| | ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации | | | |
| ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации | | | |
| | ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации | | | |
| | ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации | | | |
| ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов | ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации | | | |
| | ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации | | | |
| | ОПОР 1.3.3 Оценка устойчивости систем автоматизации | | | |
| ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. | ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования | | | |
| | ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | автоматизации системы автоматического регулирования (управления) | | | |
| | ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы автоматического регулирования (управления) | | | |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста | | | |
| | ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы. | | | |
| | ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач. | | | |
| | ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат» | | | |
| | ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах. | | | |
| | ОПОР 01.6 Реализует составленный план действий с учётом изменяющихся условий | | | |
| | ОПОР 01.7 Оценивает результаты решения профессиональной задачи. | | | |
| ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности | ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях | | | |
| | ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию | | | |
| | ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями | | | |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | | | |
| | ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией | | | |
| | ОПОР 03.3 Определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования | | | |
| | ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности | | | |
| | ОПОР 03.5 Осваивает дополнительные образовательные программы. | | | |
| ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | ОПОР 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли. | | | |
| | ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | профессиональной деятельности | | | |
| | ОПОР 04.5 Применяет навыки управления проектами | | | |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального и культурного контекста | ОПОР 05.1 Демонстрирует владение основами ораторского искусства | | | |
| | ОПОР 05.2 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка | | | |
| | ОПОР 05.3 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке | | | |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | ОПОР 06.2 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии | | | |
| | ОПОР 06.5 Составляет свою профессиограмму. | | | |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать в чрезвычайных ситуациях. | ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности | | | |
| | ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности | | | |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | ОПОР 08.1 Использует средства физической культуры для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей | | | |
| | ОПОР 08.2 Использует коррекционно-восстановительные средства повышения профессиональной надежности в профессиональной деятельности. | | | |
| ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | ОПОР 09.1 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач. | | | |
| | ОПОР 09.2 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности. | | | |
| | ОПОР 09.3 Соблюдает режим информационной безопасности в профессиональной деятельности | | | |
| ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке | ОПОР 10.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке. | | | |
| | ОПОР 10.3 Извлекает необходимую информацию из | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | инструкций и руководств по профессиональной тематике | | | |
| ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | ОПОР 11.1 Определяет возможности осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной сфере | | | |
| max количество оценок | | | | |
| количество положительных оценок | | | | |
| % положительных оценок | | | | |
| Оценка в универсальной шкале оценок | | | | |

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки | |
|---|---------------------------------------|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

4.2.2 Экзамен (квалификационный)

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену (квалификационному)

| Код ПК/ ОК | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|--|------------------------------|--|----------------------|---|--|--|--|--|---|--|---|---|--|---|--|---|--|---|--|--|--|--|
| ПК.1.1 – ПК.1.4 ОК.01 -11 | <p>Задание 1. Разработать систему автоматического регулирования (САР) давления в пространстве методической печи с использованием выбранного программного пакета.</p> <p><i>Инструкция:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитайте кейс-задачу и проанализируйте ее. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой, отчетом по практике. 3. Время выполнения задания –180 минут. <p><i>Последовательность выполнения задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составить модель системы автоматизации; – произвести настройку функциональных компонентов системы автоматизации; – по переходному процессу определить показатели качества системы автоматизации; – разработать общую схему САР. <p>Критерии оценки</p> <table border="1" data-bbox="331 831 2074 1412"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 831 772 895">Коды проверяемых компетенций</th> <th data-bbox="772 831 1720 895">Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th> <th data-bbox="1720 831 2074 895">Оценка (да / нет)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 895 772 1094" rowspan="3">ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</td> <td data-bbox="772 895 1720 967">ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 895 2074 967"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 967 1720 1031">ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 967 2074 1031"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1031 1720 1094">ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 1031 2074 1094"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1094 772 1278" rowspan="3">ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</td> <td data-bbox="772 1094 1720 1126">ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 1094 2074 1126"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1126 1720 1166">ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 1126 2074 1166"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1166 1720 1278">ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 1166 2074 1278"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1278 772 1412" rowspan="2">ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки</td> <td data-bbox="772 1278 1720 1350">ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 1278 2074 1350"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1350 1720 1412">ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1720 1350 2074 1412"></td> </tr> </tbody> </table> | | | Коды проверяемых компетенций | Основные показатели оценки результата (ОПОР) | Оценка (да / нет) | ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации | | ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации | | ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации | | ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации | | ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации | | ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации | | ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки | ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации | | ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации | |
| Коды проверяемых компетенций | Основные показатели оценки результата (ОПОР) | Оценка (да / нет) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. | ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки | ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | функциональности компонентов | ОПОР 1.3.3 Оценка устойчивости систем автоматизации | |
| | ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. | ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования | |
| | | ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему автоматизации системы автоматического регулирования (управления) | |
| | | ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы автоматического регулирования (управления) | |
| | ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста | |
| | | ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы. | |
| | | ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач. | |
| | | ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат» | |
| | | ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах. | |
| | | ОПОР 01.6 Реализует составленный план действий с учётом изменяющихся условий | |
| | | ОПОР 01.7 Оценивает результаты решения профессиональной задачи. | |
| | ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности | ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях | |
| | | ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию | |
| | | ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями | |
| | ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие | ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | |
| | | ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией | |
| | | ОПОР 03.3 Определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования | |
| | | ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности | |
| | | ОПОР 03.5 Осваивает дополнительные образовательные программы. | |
| | ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами | ОПОР 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли. | |
| | | ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | |
| | | ОПОР 04.5 Применяет навыки управления проектами | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом требований особенностей социального и культурного контекста | ОПОР 05.1 Демонстрирует владение основами ораторского искусства | |
| | | ОПОР 05.2 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка | |
| | | ОПОР 05.3 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке | |
| | ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | ОПОР 06.2 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии | |
| | | ОПОР 06.5 Составляет свою профиограмму. | |
| | ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать в чрезвычайных ситуациях. | ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности | |
| | | ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности | |
| | ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | ОПОР 08.1 Использует средства физической культуры для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей | |
| | | ОПОР 08.2 Использует коррекционно-восстановительные средства повышения профессиональной надежности в профессиональной деятельности. | |
| | ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | ОПОР 09.1 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач. | |
| | | ОПОР 09.2 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности. | |
| ОПОР 09.3 Соблюдает режим информационной безопасности в профессиональной деятельности | | | |
| ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке | ОПОР 10.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке. | | |
| | ОПОР 10.3 Извлекает необходимую информацию из инструкций и руководств по профессиональной тематике | | |
| ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | ОПОР 11.1 Определяет возможности осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной сфере | | |
| тах количество оценок | | | |

| | количество положительных оценок | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|--|----------------|-------------------|----------|---|---------|---------|---|--------|---------|---|-------------------|----------|---|---------------------|
| | % положительных оценок | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Оценка в универсальной шкале оценок | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th> </tr> <tr> <th>балл (отметка)</th> <th>вербальный аналог</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> <td>отлично</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> <td>хорошо</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> <td>удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> <td>неудовлетворительно</td> </tr> </tbody> </table> | | | Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки | | балл (отметка) | вербальный аналог | 90 ÷ 100 | 5 | отлично | 80 ÷ 89 | 4 | хорошо | 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно | менее 70 | 2 | неудовлетворительно |
| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | балл (отметка) | вербальный аналог | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно | | | | | | | | | | | | | | | | | |

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

| Раздел/тема | Применяемые активные и интерактивные методы | Краткая характеристика |
|---|---|--|
| Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | | |
| Тема 1.1. Основные элементы автоматизации | Лекция - визуализация | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных и видео материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции. |
| Тема: 1.2 Использование элементов автоматики для конкретной системы управления | Лекция - визуализация | Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных и видео материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции. |
| Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | | |
| Тема 2.1. Тестирование модели элементов систем автоматизации | Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах | Работая в группах, студенты: 1. Составляют модель системы автоматизации 2. Производят настройку функциональных компонентов системы автоматизации. 3. по переходному процессу определяют показатели качества системы автоматизации 4. Обсуждают, вносят дополнения в работу САР |

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания

| Разделы/темы | Темы практических/лабораторных занятий | Количество часов | Требования ФГОС СПО (уметь) |
|---|---|------------------|--|
| Раздел 1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | | 80 | |
| Тема 1.1. Основные элементы автоматизации | Практическая работа №1 Расчет класса точности прибора | | У1, У01.1-У01.3, У01.11, У02.1, У02.6, У04.2 |
| | Практическая работа №2 Построение статической и динамической характеристики | | У05.2, У05.3, У09.1, У10.1, У10.3, У10.4, У10.5, У10.7. |
| | Лабораторная работа № 1 Поверка термоэлектрического преобразователя | | У1, У01.1, У01.2, У01.5, |
| | Лабораторная работа № 2 Поверка термопреобразователя сопротивления | | У01.6, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.6, |
| | Лабораторная работа № 3 Изучение и поверка газоанализатора для определения содержания кислорода в продуктах сгорания. | | У02.7, У03.1, У03.4, У04.1, У04.2, У04.5, |
| | Лабораторная работа № 4 Сравнение методов измерения температуры | | У04.8, У05.1, У05.3, У07.2, |
| | Лабораторная работа № 5 Сравнение методов измерения давления | | У07.3, У10.1, У10.2, У10.3, |
| | Лабораторная работа № 6 Анализ работы бесконтактного датчика - выключателя | | У10.4, У10.6, У10.7, |
| | Лабораторная работа № 7 Анализ работы аналогового датчика положения | | |
| | Лабораторная работа № 8 Анализ работы триггеров | | |
| | Лабораторная работа № 9 Анализ работы регистров | | |
| | Практическое занятие № 3 Расчет автоматического потенциометра КСП | | У1, У01.1-У01.3, У01.11, У02.1, У02.6, У04.2 |
| | Практическое занятие № 4 Расчет и выбор сужающего устройства | | У05.2, У05.3, У09.1, У10.1, У10.3, У10.4, У10.5, У10.7. |
| | Практическое занятие № 5 Изучение обозначения элементов средств автоматизации | | У1, У01.1-У01.3, У01.11, У02.1, У02.6, У04.2 |
| | Практическое занятие № 6 Анализ и построение функциональные схемы автоматического регулирования | | У05.2, У05.3, У09.1, У10.1, У10.3, У10.4, У10.5, У10.7. |
| Практическое занятие № 7 Анализ и построение схемы автоматического контроля | | | |
| Практическое занятие № 8 Анализ и построение схемы автоматического регулирования | | | |
| Практическое занятие № 9 Анализ и построение принципиальных электрических схем автоматического регулирования | | | |
| Тема 1.2 Использование элементов | Лабораторная работа № 10 Сборка структурной схемы с операционным усилителем | | У1, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, |
| | Лабораторная работа № 11 Исследование работы коммутаторов | | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| автоматики для конкретной системы управления | Лабораторная работа № 12 Исследование работы командоаппарата с жесткой логикой | | У02.6, У02.7, У03.1, У03.4, У04.1, У04.2, У04.5, У04.8, У05.1, У05.3, У07.2, У07.3, У10.1, У10.2, У10.3, У10.4, У10.6, У10.7, |
| | Лабораторная работа №13 Анализ управления программируемого реле | | |
| | Лабораторная работа №14 Программирование реле с помощью ПК | | |
| | Практическое занятие № 11 Расчет и выбор исполнительного механизма | | |
| | Практическое занятие № 12 Выбор и расчет регулирующих органов | | |
| ИТОГО | | 80 | |

МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации

| Разделы/темы | Темы практических/лабораторных занятий | Количество часов | Требования ФГОС СПО (уметь) | |
|---|---|-------------------------|---|---|
| Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | | 46 | | |
| Тема 2.1. Тестирование модели элементов систем автоматизации | Лабораторная работа № 1 Снятие кривой разгона объекта регулирования | | У1, У01.1-У01.3, У01.11, У02.1, У02.6, У04.2, У05.2, У05.3, У09.1, У10.1, У10.3, У10.4, У10.5, У10.7. | |
| | Лабораторная работа № 2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | | | |
| | Лабораторная работа № 3. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. | | | |
| | Лабораторная работа № 4. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) | | | |
| | Лабораторная работа № 5. Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации | | | |
| | Лабораторная работа № 6. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации | | | |
| | Практическое занятие № 1 Исследование динамических звеньев | | | У1, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.6, У02.7, У03.1, У03.4, У04.1, У04.2, У04.5, У04.8, У05.1, У05.3, У07.2, У07.3, У10.1, У10.2, У10.3, У10.4, У10.6, |
| | Практическое занятие № 2 Расчет траектории выходного параметра инерционного звена I порядка методом Эйлера | | | |
| | Практическое занятие № 3 Расчет траектории выходного параметра инерционного звена II порядка методом Эйлера | | | |
| | Практическое занятие № 4 Расчет передаточных функций систем при наличии обратных связей | | | |
| | Практическое занятие № 5 Типовые законы регулирования | | | |
| | Практическое занятие № 6 Определение | | | |

| | | | |
|--------------|--|-----------|--------|
| | показателей качества процесса регулирования | | У10.7, |
| | Практическое занятие № 7 Построение годографа АФЧХ объекта по кривой разгона | | |
| | Практическое занятие № 8 Расчет устойчивости замкнутой системы АУ | | |
| | Практическое занятие № 9 Выбор закона регулирования и расчет оптимальных настроек регулятора | | |
| | Практическое занятие № 10 Расчет запаса устойчивости | | |
| | Практическое занятие № 11 Определение показателей качества | | |
| ИТОГО | | 46 | |


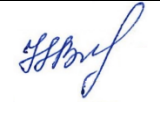
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ




| Контрольная точка | Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля | Контролируемые результаты | Оценочные средства | |
|---|--|--|-----------------------------------|--|
| МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания | | | | |
| №1 | Тема 1.1. Основные элементы автоматизации | ПК 1.1, ПК 1.2. ОК.01-ОК.10 | Выполнение самостоятельной работы | Задания для самостоятельных работ |
| №2 | | | Практические, лабораторные работы | Задания для практических и лабораторных работ |
| №3 | Допуск к экзамену/ зачету | | | Практические/ лабораторные работы |
| Промежуточная аттестация | МДК.01.01 Экзамен | У1. У01.1- У01.6, У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, У04.8, У05.2, У05.3, У10.2, У10.3 31, 32, 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 310.1, 310.3, 310.5. | Экзаменационные билеты | 1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания |
| №1 | Тема 1.2 Использование элементов автоматики для конкретной системы управления | ПК 1.1, ПК 1.2. ОК.01-ОК.11 | Выполнение самостоятельной работы | Задания для самостоятельных работ |
| №2 | | | Практические, лабораторные работы | Задания для практических и лабораторных работ |
| Промежуточная аттестация | МДК01.01 Дифференцированный зачет | У1. У01.1- У01.6 , У01.8, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У03.3, У04.2, | Итоговый Контрольный тест | 1. Типовые тестовые задания |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1- У07.3, У08.2, У09.1, У10.2, У10.3 31, 32, 33, 301.3, 301.4, 301.5, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.4, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 -307.3, 308.2, 308.3, 309.1, 309.2 310.1, 310.3, 310.5 | | |
| МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации | | | | |
| №1 | Раздел 2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формирование м пакета технической документации | ПК 1.3. ПК 1.4. ОК.01-ОК.11 | Выполнение самостоятельной работы | Задания для самостоятельных работ |
| №2 | | | Практические, лабораторные работы | Задания для практических и лабораторных работ |
| Промежуто чная аттестация | Дифференциро ванный зачет | У1, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.5, У01.6, У01.7, У01.8, У01.9, У01.10, У01.11, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У03.2, У03.3, У03.4, У03.5, У04.2, У04.4, У04.5, У04.8, У05.2, У05.3, У06.5, У07.1, У07.2, У07.3, У08.2, У09.1, У09.2, У09.3, У10.2, У10.3, У10.5, У10.6, У10.7. 31 - 33, 301.2 - 301.8, 302.1 - 302.3, 303.1 - 303.6, 304.1, 304.3, 304.4, 304.9, 305.2, 305.8, 306.3, 306.7, 307.1 - 307.3, 307.5, 308.2, 308.3, 309.1 - 309.3, 310.1, 310.3, 310.5, 310.6. | Итоговый Контрольный тест | 1. Типовые тестовые задания |
| №3 | | ПК 1.1, ПК 1.2. ПК 1.3, ПК 1.4. ОК.01-ОК.11 | Курсовой проект | Темы проекта: 1.Разработка и компьютерное моделирование САР температуры ванны травления агрегата |



| | | | | |
|---------------------------------|--|--|-------------------------------|---|
| | | | | <p>непрерывного травления</p> <p>2.Разработка и компьютерное моделирование САР давления в пространстве методической печи</p> <p>3.Разработка и компьютерное моделирование САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ</p> |
| Промежуточная аттестация | Учебная практика Зачет | ПО1, ПО2, ПО3, ПО4. ОК 01-11 | Задание на практику | Отчет по практике |
| Промежуточная аттестация | Практика по профилю специальности Зачет | ПО1, ПО2, ПО4. ОК 01- ОК 06, ОК 08- ОК 11 | Задание на практику | Отчет по практике |
| Промежуточная аттестация | Экзамен (квалификационный) | | Экзаменационные билеты | Типовые практико-ориентированные задания |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

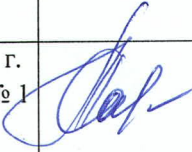
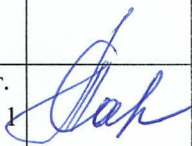
| № п/п | Раздел рабочей программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата, № протокола заседания ПЦК | Подпись председателя ПЦК |
|-------|---|---|---------------------------------|---|
| | | Рабочая программа профессионального модуля «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения: | | |
| 1 | Титульный лист | На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации» | 12.09.2018 г. Протокол № 1 |  |
| 1 | 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы | <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=346060 2. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Бакунина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0373-3. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=346055 3. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=346056 4. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=338851 5. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=327754 6. Шохин, В. В. Элементы систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Шохин, Е. Я. Омельченко, Н. В. Фомин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2410.pdf&show=dcatalogues/1/1130109/2410.pdf&view=true - Макрообъект. <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах | 11.09.2019 г. Протокол № 1 |  |

| | | | | |
|---|---|---|-------------------------------|---|
| | | <p>управления технологическими процессами [Электронное пособие] : учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329652</p> <p>2. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 307 с.: ISBN 978-5-4387-0558-1. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=171208</p> <p>3. Сосников, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сосников Г. К., Воробейчиков Л. А. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 112 с.: 70x100 1/16-(Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-035-1 - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=289477</p> | | |
| 2 | 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) перед п 2.1 Структура профессионального модуля внести запись следующего содержания:</p> <p>Суммарный объем нагрузки – 511 час, в том числе:</p> <p>Обучение по МДК – 319 час, в том числе:</p> <p>в форме практической подготовки – 20 часов;</p> <p>учебной практики – 36 часов;</p> <p>в форме практической подготовки – 36 часов;</p> <p>производственной (по профилю специальности) практики – 144 часов.</p> <p>в форме практической подготовки – 144 часов</p> | 16.09.2020 г. Протокол № 1 |  |
| | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Лаборатория Автоматизации технологических процессов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для практической подготовки</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»;</p> <p>Лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления»;</p> <p>Установки «Методы измерения давления»;</p> <p>Установки «Методы измерения температуры»;</p> <p>Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»:</p> <p>1 панель «Газовый анализ»;</p> <p>2 панель «САР давления воздуха и газа»;</p> <p>3 панель «САР соотношения расходов газа и воздуха»;</p> <p>4, 5 панели «Контроль температуры»;</p> <p>Амперметр;</p> <p>Задатчик РЗД–22;</p> <p>Источник питания</p> | 16.09.2020 г. Протокол № 1 |  |
| | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное</p> | 16.09.2020 г. Протокол № 1 |  |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| <p>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</p> | <p>издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «BOOK.RU» (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г. Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=346060 2. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Бакунина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0373-3. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=346055 3. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=346056 4. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=338851 5. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=327754 6. Шохин, В. В. Элементы систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Шохин, Е. Я. Омельченко, Н. В. Фомин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2410.pdf&show=dcatalogues/1/1130109/2410.pdf&view=true - Макрообъект. 7. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарев. - 11-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2017. - 352 с. - Режим доступа: https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=330177 . - ISBN 978-5-4468-6251-1 8. Андреев, С. М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. М. Андреев, Б. Н. | | |
|---------------------------------|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|---|
| | | <p>Парсункин. - Москва : Издательский центр "Академия", 2017. - 272 с. - Режим доступа: https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=304619 . - ISBN 978-5-4468-6116-3</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронное пособие] : учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=329652</p> <p>2. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 307 с.: ISBN 978-5-4387-0558-1. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=171208</p> <p>3. Сосников, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сосников Г. К., Воробейчиков Л. А. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 112 с.: 70x100 1/16-(Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-035-1 - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=289477</p> | | |
| | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p>Электронные плакаты по курсу: Автоматизированные систему управления на основе микропроцессорных технологий договор Д-903-13 от 14.06.2013, срок действия: бессрочно</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>КОМПАС 3D договор Д-261-17 от 16.03.2017, срок действия: бессрочно</p> <p>Step 5.4 Simaticmanager договор К-93-13 от 18.06.13, срок действия: бессрочно</p> | 16.09.2020 г. Протокол № 1 |  |
| | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | <p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) дополнить п. 3.4 Общие требования к организации образовательного процесса, его содержание изложить в следующей редакции:</p> <p>«Практические/лабораторные занятия по междисциплинарным курсам, учебная и производственная (по профилю специальности) практики проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы».</p> | 16.09.2020 г. Протокол № 1 |  |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ (записи 2021 года)¹

| № п/п | Раздел рабочей программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата, № протокола заседания ПК | Подпись председателя ПК |
|---|--------------------------|--|--------------------------------|---|
| | | Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения: | | |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | | <p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Аудитория У305 Лаборатория Автоматизации технологических процессов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»;</p> <p>Лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления»;</p> <p>Установки «Методы измерения давления»;</p> <p>Установки «Методы измерения температуры»;</p> <p>Установка "Методы измерения давления",</p> <p>Установка "Методы измерения давления",</p> <p>Установка "Методы измерения температуры",</p> <p>Установка "Методы измерения температуры",</p> <p>Стенд "Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках"</p> <p>Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»:</p> <p>1 панель «Газовый анализ»;</p> <p>2 панель «САР давления воздуха и газа»;</p> <p>3 панель «САР соотношения расходов газа и воздуха»;</p> <p>4, 5 панели «Контроль температуры»;</p> <p>Амперметр;</p> <p>Задатчик РЗД-22;</p> <p>Источник питания</p> | 08.09.2021 г. Протокол № 1 |  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | | <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБ Академия К-27-20 от 20.02.2020 г. ИП Бурцева А.И. до 31.03.2023 г., Система электронного обучения «Академия» К-39-21 от 12.07.2021 г. ООО «Академия-медиа» до 31.08.2024 г., ЭБС ВООК.ру К-40-21 от 12.07.2021 г. ООО «КноРус медиа» с</p> | 08.09.2021 г. Протокол № 1 |  |

¹ Вносить записи следует ПОСЛЕ предыдущих записей.

01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ЮРАЙТ К-42-21 от 12.07.2021 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС Лань К-45-21 от 12.07.2021 г. ООО «Издательство Лань» К-46021 от 12.07.2021 г. ООО «ЭБС ЛАНЬ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г. п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:

Основная литература

1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. -224 с. -ISBN 978-5-9729-0330-6. -Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=346060> .
2. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Бакунина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. -192 с. -ISBN 978-5-9729-0373-3. -Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=346055>
3. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. -Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. -332 с. -ISBN 978-5-9729-0327-6. -Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=346056>
4. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. —Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. —191 с. —(Среднее профессиональное образование). -Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=338851>
5. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. —264 с. —(Среднее профессиональное образование). -Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=327754>
6. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарев. -11-е изд., стер. -Москва : Издательский центр "Академия", 2017. -352 с. -Режим доступа: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=330177> . -ISBN 978-5-4468-6251-1
7. Андреев, С. М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. М. Андреев, Б. Н. Парсункин. -Москва : Издательский центр "Академия", 2017. -272 с. -Режим доступа: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=304619> . -ISBN 978-5-4468-6116-3

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1.Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронное пособие] : учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. -400 с. -Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329652</p> | | | |
| | | | | | |