



Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 – «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», утверждённого Приказом Минобрнауки России от 18 апреля 2014 г. N 349

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой  
«Общепрофессиональные  
и специальные дисциплины»

  
\_\_\_\_\_  
« 21 » июня 2021 г.

Автор рабочей программы:

  
\_\_\_\_\_  
« 21 » июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор колледжа

  
\_\_\_\_\_  
« 22 » 06 2021 г.

Рецензент  
начальник отдела АСУТП  
ООО «Амурсталь»

  
\_\_\_\_\_  
« 21 » 06 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене.....	4
3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля .....	8
4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практикам .....	18
5. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена.....	20

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности ПМ.1 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (по отраслям)» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

### Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания 1 семестр/триместр	
	текущий контроль	промежуточная аттестация
МДК.1.1 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем		Курсовой проект, ДФК
МДК.1.2 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений	ДФК	ДФК
МДК.1.3 Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления		ДФК
УП.1.01 Учебная практика		ДЗ
ПП.1.01 Производственная практика (по профилю специальности)		ДЗ
ПМ.1 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации		экзамен (квалификационный)

## 2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

### 2.1. Результаты освоения профессионального модуля

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Проводить анализ работоспо-	- демонстрация работоспособности измери-

способности измерительных приборов и средств автоматизации.	тельных приборов и средств измерений; - доказательство работоспособности измерительных приборов и средств измерений
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	- определение основных характеристик измерительных приборов и средств автоматического управления; - диагностирование работоспособности измерительных приборов и средств автоматического управления
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	- снятие основных характеристик измерительных приборов и средств автоматизации; - нахождение погрешностей измерительных приборов; - определение пригодности измерительных приборов и средств автоматизации к дальнейшей эксплуатации
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов; - оценка эффективности и качества выполнения;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применение математических методов и ПК при автоматизации технических процессов;
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области автоматизации технологических процессов;

## 2.2. Требования к курсовому проекту

Тема курсового проекта: «Синтез по заданным параметрам схем регулирующих и корректирующих средств для систем автоматики».

Курсовой проект ориентирован на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов.

### Исходные данные для проектирования

Для указанной в таблице передаточной функции  $W(p) = U_{\text{вых}}(p)/U_{\text{вх}}(p)$ ,

где  $U_{\text{вых}}(p)$ ,  $U_{\text{вх}}(p)$  - изображения по Лапласу входной и выходной координат. Привести упрощенную принципиальную схему технического средства автоматизации, реализующего эту функцию, полагая, что оно выполнено на основе одного или нескольких операционных усилителей. Рассчитать значения активных и реактивных сопротивлений во входных цепях и цепях обратной связи операционных усилителей, при которых будут получены параметры указанной в задании передаточной функции.

Вид передаточной функции и ее параметры выбираются из таблицы вариантов в соответствии с цифрами варианта.

Таблица вариантов

Предпоследняя цифра варианта	Передаточная функция $W(p)$	Последняя цифра варианта	Коэффициент $k$	Постоянная времени $T_1$ , с	Постоянная времени $T_2$ , с
0	$k(T_1p+1)+1/(T_2p+1)$	0	1,25	0,01	0,05
1	$k+T_1p$	1	5,50	0,02	0,10
2	$k+T_1p+1/(T_2p)$	2	7,80	0,10	0,15
3	$k/(T_1p+1)$	3	0,50	0,20	0,30
4	$k+1/(T_1p)$	4	0,20	0,25	0,35
5	$k/[(T_1p+1)(T_2p+1)]$	5	9,60	0,40	0,20
6	$k+1/(T_1p+1)$	6	13,00	0,10	0,15
7	$k(T_1p+1)/(T_2p+1)$	7	6,60	0,70	0,33
8	$1/(T_1p)+k/(T_2p+1)$	8	0,80	0,05	0,25
9	$k/[T_1p(T_2p+1)]$	9	10,00	0,44	0,23

При выполнении курсового проекта студенты глубже изучают основную и специальную литературу по техническим средствам автоматизации и управления, учатся работать со справочниками. Все это позволяет вести расчет параметров технических средств автоматических систем с технической обоснованной позиции.

Курсовой проект затрагивает основные аспекты теории и методов анализа и синтеза систем автоматического управления, с которыми придется столкнуться будущему специалисту в процессе работы по профилю.

Основными задачами курсового проекта являются:

- закрепление и более глубокое усвоение теоретических знаний;
- развитие навыков самостоятельной работы при выборе методов расчета и творческой инициативы при решении конкретных задач;
- развитие навыков поиска и самостоятельной работы с технической литературой;
- подготовка к освоению будущих дисциплин направления.

### Содержание курсового проекта

Пояснительная записка должна содержать: введение, вариант задания, основную часть (расчеты со всеми пояснениями), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 20 – 30 с.

Подготовленный и правильно оформленный курсовой проект допускается руководителем к защите. Если проект выполнен или оформлен неверно, он возвращается студенту на доработку.

В процессе защиты своей работы студент излагает основные результаты, полученные в ходе решения, использованные методы решения и т.д.

Курсовой проект может быть снят с защиты, если будет выявлена фальсификация результатов или плагиат. В этом случае студенту выдается новое задание с другим вариантом.

### **Порядок защиты курсового проекта**

Защита курсового проекта производится с использованием презентации. В ходе защиты студент отвечает на вопросы по существу выполненной работы и связанных с ней других разделов профессионального модуля.

В процессе доклада разрешается пользоваться заранее написанным планом доклада. На доклад отводится 10 минут.

По результатам доклада и ответов на вопросы с учетом глубины и качества проработки темы комиссия оценивает выполненный проект. Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы: теоретические предпосылки исследования;
- обоснование метода выбора исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые, определяют практическую значимость, степень и характер новизны.

### **Критерии оценивания курсового проекта**

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения, самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, связанные с проектом.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в проектировании.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, владеет только обязательным минимумом методов проектирования.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания, не способен проектировать.

### **3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля**

#### **3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК1.1**

**Технология формирования систем автоматизированного управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем.**

##### **1) Перечень вопросов для проведения текущего контроля:**

Принципы организации систем автоматики и измерительных системах.

Электрические измерения неэлектрических величин, способы.

Каким образом проверять параметров аппаратов для пуско-наладочных работ.

Определение коэффициента передачи и погрешностей измерения датчика температуры.

Измерение мощности в цепях переменного тока.

Классификация электрических датчиков.

Контактные датчики.

Потенциометрические датчики, назначение и принцип действия.

Электромагнитные датчики, назначение и принцип действия.

Коммутационные элементы.

Назначение и основные понятия: кнопки управления и тумблеры, пакетные и конечные выключатели.

Электромагнитные реле.

Назначение и принцип действия, основные параметры и типы электромагнитных реле.

Контакторы и магнитные пускатели.

Назначение и принцип действия, основные параметры.

Автоматические выключатели, основные параметры и принцип действия.

Магнитные усилители.

Физические основы магнитных усилителей. Назначение и принцип действия.

Элементы цифровых систем автоматики.

Электронные коммутаторы.

Элементы цифровой техники.

Элементы памяти для цифровых систем.

Триггеры. Счетчики импульсов.

Устройство и принцип действия.

## 2) Перечень лабораторных работ:

Проверка параметров аппаратов для пуско-наладочных работ.

Определение коэффициента передачи и погрешностей измерения датчика температуры.

Измерение мощности в цепях переменного тока.

Исследование работы потенциометрического датчика.

Исследование работы электромагнитного реле постоянного тока.

Исследование работы магнитного пускателя.

Исследование датчиков для измерения линейных и угловых перемещений в системах контроля и автоматизации технологических процессов.

## 3) Самостоятельная работа:

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий.

## Критерии оценивания

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на контрольные вопросы	в течение семестра	20 баллов	Один правильный ответ на поставленный вопрос 5 баллов, максимум можно ответить на четыре вопроса. 5 баллов – высокий уровень знаний, нет ошибок в ответах; 4 балла – достаточно высокий уровень знаний, в ответе присутствуют неточности; 3 балла – средний уровень знаний, в ответе имеются ошибки; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	10 баллов	10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профес-
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	10 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	10 баллов	сиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 8 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 6 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
5	Лабораторная работа 4	в течение семестра	10 баллов	
6	Лабораторная работа 5	в течение семестра	10 баллов	
7	Лабораторная работа 6	в течение семестра	10 баллов	
8	Лабораторная работа 7	в течение семестра	10 баллов	
9	Лабораторная работа 8	в течение семестра	10 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – ДФК, оценка.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

### **Основные источники:**

1. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1226456> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141784> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК1.2**

### **Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений**

#### **1) Перечень вопросов для проведения текущего контроля:**

Сущность стандартизации.

Категории и виды стандартов.

Стандартизация в различных сферах.

Международная стандартизация.

Техническое регулирование. Основные понятия.

Принципы и правовые основы технического регулирования.

Положение Государственной системы технического регулирования и стандартизации.

Органы и комитеты по стандартизации.  
Технические регламенты и их применение.  
Порядок разработки, принятие и изменение технических регламентов.  
Принципы и методы стандартизации.  
Системный анализ.  
Оптимизация параметров.  
Ряды предпочтительных чисел и параметрические ряды.  
Унификация и агрегатирование.  
Комплексная и опережающая стандартизация.  
Комплексные системы общетехнических стандартов.  
Свойства качества функционирования изделий.  
Основные понятия основных норм взаимозаменяемости. Виды посадок.  
Системы физических величин и их единиц.  
Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.  
Измерение и основные постулаты метрологии.  
Виды и методы измерений.  
Погрешности измерений.  
Виды средств измерений.  
Метрологические характеристики средств измерений.  
Выбор средств измерений.  
Основы метрологического обеспечения.  
Метрологические службы и организации.  
Нормативно-правовые основы метрологии.  
Государственный метрологический контроль и надзор.  
Проверка и калибровка средств измерений.  
Аттестация и сертификация средств измерений.  
Методики выполнения измерений.  
Метрологическая экспертиза.  
Анализ состояния измерений.  
Контроль размеров деталей штанген инструментами.  
Микрометрические инструменты.  
Оптико-механические измерительные приборы.  
Электроконтактные и пневмоэлектроконтактные датчики.  
Индуктивные, виброконтактные и фотоэлектрические датчики.  
Классификация видов контроля качества продукции.  
Автоматизированные контрольные устройства.  
Методы и средства поверки и испытаний приборов активного контроля.  
Системы автоматического контроля для ГПС и станков с ЧПУ.

## **2) Перечень лабораторных работ:**

Выбор параметров и линейных размеров по рядам предпочтительных чисел и нормальных линейных размеров.  
Определение уровня унификации изделий.  
Нормоконтроль конструкторской документации.  
Нанесение допусков формы и расположения на чертежах.

Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости.

Измерение параметра шероховатости на профилометре.

Определение погрешности показаний угломера.

Определение погрешности измерения.

Выбор средств измерений по заданной точности обработки. Анализ состояния измерений поверхностей.

Контроль размеров деталей штангенинструментами. Контроль размеров деталей микрометрическими инструментами.

Настройка индикатора на заданный размер и контроль деталей.

Контроль размеров деталей микрокатером. Контроль размеров деталей на оптиметре.

Контроль размеров деталей индуктивным датчиком. Контроль размеров деталей микрометрическими инструментами.

Настройка индикатора на заданный размер и контроль деталей.

Контроль размеров деталей микрокатером.

Контроль размеров деталей на оптиметре.

Контроль размеров деталей индуктивным датчиком.

### **3) Самостоятельная работа:**

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий.

### **Критерии оценивания**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 4).

Таблица 4 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на контрольные вопросы	в течение семестра	15 баллов	Один правильный ответ на поставленный вопрос 3 балла, максимум можно ответить на пять вопросов. 3 баллов – высокий уровень знаний, нет ошибок в ответах; 2 балла – достаточно высокий уровень знаний, в ответе присутствуют неточности; 1 балла – средний уровень знаний, в

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				ответе имеются ошибки; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
6	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
7	Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
8	Лабораторная работа 7	в течение семестра	5 баллов	
9	Лабораторная работа 8	в течение семестра	5 баллов	
10	Лабораторная работа 9	в течение семестра	5 баллов	
11	Лабораторная работа 10	в течение семестра	5 баллов	
12	Лабораторная работа 11	в течение семестра	5 баллов	
13	Лабораторная работа 12	в течение семестра	5 баллов	
14	Лабораторная работа 13	в течение семестра	5 баллов	
15	Лабораторная работа 14	в течение семестра	5 баллов	
16	Лабораторная работа 15	в течение семестра	5 баллов	
17	Лабораторная работа 16	в течение семестра	5 баллов	
18	Лабораторная работа 17	в течение семестра	5 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – ДФК, оценка.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно,

непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

#### **Основные источники:**

6. Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141784> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

7. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **3.3. Типовые задания для оценки освоения МДК1.3**

#### **Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления**

##### **1) Перечень вопросов для проведения текущего контроля:**

Понятие и функции элемента системы управления

Бионические аспекты элементов автоматики

Государственная система приборов и средств автоматизации

Состав и структура ГПС

Основные положения теории автоматического управления.

Структурная схема системы автоматического управления  
Основные понятия об АСУ ТП  
Информационные системы  
Управляющие системы  
Супервизорные системы управления. Системы прямого цифрового управления  
Типы АСУ ТП. Производственный процесс как объект управления  
Общие сведения об измерительных преобразователях/ электромеханических и магнитных элементов  
Статические и динамические характеристики элементов  
Электрические измерения неэлектрических величин  
Основные методы измерения неэлектрических величин  
Мостовые измерительные схемы  
Дифференциальные измерительные схемы  
Компенсационные измерительные схемы  
Электрические измерения неэлектрических величин  
Микропроцессоры в измерительной технике.  
Микропроцессорное управление  
Первичные преобразователи. Классификация  
Потенциометрические датчики. Тензометрические датчики  
Индуктивные измерительные преобразователи. Емкостные датчики  
Термоэлектрические преобразователи.  
Применение первичных измерительных преобразователей.

## **2) Перечень лабораторных работ:**

Разработка структурных схем систем автоматического управления  
Анализ способов управления САУ  
Разработка структурной схемы классификации и параметров датчиков  
Анализ мостовых схем измерительных преобразователей  
Анализ дифференциальных измерительных схем  
Анализ компенсационных измерительных схем  
Исследование и анализ работы первичных преобразователей  
Разработка схемы ограничения движения  
Разработка схемы измерения толщины ленты  
Разработка схемы измерения деформации  
Разработка схемы измерения температуры

## **3) Самостоятельная работа:**

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий.

### Критерии оценивания

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на контрольные вопросы	в течение семестра	45 баллов	Один правильный ответ на поставленный вопрос 5 баллов, максимум можно ответить на девять вопросов. 5 баллов – высокий уровень знаний, нет ошибок в ответах; 4 балла – достаточно высокий уровень знаний, в ответе присутствуют неточности; 3 балла – средний уровень знаний, в ответе имеются ошибки; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
6	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
7	Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
8	Лабораторная работа 7	в течение семестра	5 баллов	
9	Лабораторная работа 8	в течение семестра	5 баллов	
10	Лабораторная работа 9	в течение семестра	5 баллов	
11	Лабораторная работа 10	в течение семестра	5 баллов	
12	Лабораторная работа 11	в течение семестра	5 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – ДФК, оценка. Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

#### **Основные источники:**

9. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1226456> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

10. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

11. Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141784> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### **4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практикам**

Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

#### 4.1. Форма аттестационного листа

### АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) ПРАКТИКИ

1. ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_
2. № группы: \_\_\_\_\_
3. Специальность: \_\_\_\_\_
4. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес \_\_\_\_\_
5. Наименование ПМ- \_\_\_\_\_
6. Количество часов по рабочей программе ПДП \_\_\_\_\_ часа  
В период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности общих и профессиональных компетенций в период прохождения производственной (преддипломной) практики**

Контроль и оценка результатов освоения \_\_\_\_\_ практики осуществляется преподавателем в процессе приёма отчетов, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

Результаты обучения (приобретение практического опыта, освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обу- чения
<i>Приобретённый практический опыт:</i> – ..... – ..... <i>Освоенные умения:</i> – .... – ... <i>Усвоенные знания:</i> – .... – .....	

ПМ.....

Результаты (освоенные профессиональ-	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки

ные компетенции)		

## Заключение

\_\_\_\_\_ Ф.И.О. обучающегося (ейся)

прошел (ла) \_\_\_\_\_ практику \_\_\_\_\_  
вид практики (в полном объеме/не в полном объеме)

по профессиональному модулю ПМ... \_\_\_\_\_

с оценкой \_\_\_\_\_ (удовл., хор., отл.)

Руководитель практики  
от предприятия \_\_\_\_\_ \ \_\_\_\_\_ \  
(Ф.И.О.) (подпись)

Руководитель практики  
от учебного заведения \_\_\_\_\_ \ \_\_\_\_\_ \  
(Ф.И.О.) (подпись)

Дата \_\_\_\_\_

## 5. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) проводится в виде выполнения тестовых заданий и решения квалификационной задачи, ориентированных на проверку освоения вида деятельности (всего модуля) в целом.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

В состав комплекта входят задания для экзаменующихся и пакет экзаменатора (эксперта).

### I. ПАСПОРТ ПМ.1

**Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля: ПМ.1 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»

по профессии НПО/специальности СПО: «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

код профессии/специальности: 15.02.07

**Профессиональные компетенции:** ПК 1.1., ПК1.2, ПК1.3

**Общие компетенции:** ОК2-ОК6, ОК9

## II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться: *калькулятором*.

Время выполнения задания: 2 академических часа

### Задание

Тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по ПМ.1 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»

1 Автоматизированная система представляет собой...:

- а) техническую систему;
- б) технико-экономическую систему;
- в) информационную систему;
- г) организационно-техническую систему.

2 При создании автоматизированных систем управления технологическими процессами необходимо руководимые принципами...:

- а) системности и развития;
- б) системности, совместимости и развития;
- в) системности, развития, совместимости и стандартизации (унификации);
- г) системности, развития, совместимости, стандартизации (унификации) и эффективности.

3 Гарантийный срок эксплуатации. На АСУ ТП и должен быть установлен в техническом задании на АСУ ТП (гарантирует проектировщик АСУ ТП) и не может быть менее...:

- а) 18 месяцев;
- б) 12 месяцев;
- в) 6 месяцев;
- г) 24 месяцев.

4 Автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУ ТП) создают в соответствии с ...:

- а) техническим заданием;
- б) заданием, разработанным техническим советом заказчика;
- в) заданием, разработанным техническим советом исполнителя;
- г) распоряжением вышестоящей для заказчика организации.

- 5 Автоматизация производственных процессов это ...:
- а) плановое внедрение средств автоматизации в производство;
  - б) продолжение комплексной механизации производства;
  - в) продолжение частичной механизации производства;
  - г) машинное производство, при котором как рабочие операции, так и операции управления выполняются машинными устройствами.
- 6 Предметом автоматики является ...:
- а) информация;
  - б) системы автоматизации и автоматики;
  - в) операции контроля и измерения;
  - г) операции управления.
- 7 Телеуправление это ...:
- а) дистанционное управление объектом;
  - б) телемеханическое управление объектом;
  - в) управление объектом с использованием линий высокого напряжения;
  - г) передача информации на расстоянии.
- 8 Структурные схемы управления и контроля на базе локальных средств автоматизации отражают ...:
- а) иерархию средств управления и контроля;
  - б) элементную базу средств управления и контроля;
  - в) элементную базу технологического оборудования;
  - г) программные средства управления и контроля.
- 9 Функциональные схемы автоматизации технологических процессов на базе локальных средств автоматизации отражают ...:
- а) взаимосвязь технологических процессов;
  - б) взаимосвязь технологических процессов и средств автоматизации;
  - в) взаимосвязь средств управления, контроля, сигнализации и блокировки;
  - г) взаимосвязь информации от объекта управления и управляющих сигналов на исполнительные механизмы.
- 10 Автомат - это комплекс технических устройств ...:
- а) предназначенный для выполнения поставленной человеком цели, без непосредственного участия человека в течении всего производственного цикла;
  - б) повторяющий движение рук человека;
  - в) работающий без непосредственного участия человека;
  - г) работающего под управлением ЭВМ.
- 10 Чем характеризуется точность измерения?
- а) Условиями эксперимента;
  - б) Качеством измерительного прибора;
  - в) Относительной погрешностью измерения;
  - г) Точностью отсчета.
- 11 Какой прибор используется для измерения электрической мощности?
- а) Амперметр;
  - б) Вольтметр;

- в) Ваттметр;  
г) Счетчик.
- 12 Какое достоинство не свойственно цифровым электроизмерительным приборам?  
а) Многоканальность;  
б) Простота сопряжения с ЦВМ;  
в) Простота телеизмерений;  
г) Простота устройства и небольшая стоимость.
- 13 Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?  
а) Высокая точность и надежность работы;  
б) Возможность передачи показаний на дальние расстояния;  
в) Удобство сопряжения с вычислительными машинами и устройствами автоматики;  
г) Все перечисленные достоинства.
- 14 Где применяются электроизмерительные приборы?  
а) Для контроля параметров технологических процессов;  
б) Для контроля параметров космических объектов;  
в) Для экспериментальных исследований в физике, химии, биологии и др;  
г) Во всех перечисленных областях.
- 15 Назовите основные единицы измерения в С.И.  
а) Метр, килограмм, секунда, ампер;  
б) Сантиметр, грамм, секунда, ампер;  
в) Метр, килограмм, секунда, вольт;  
г) Все перечисленные единицы.
- 16 Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность прибора  
а) 1;  
б) 1,5;  
в) 1%;  
г) 0,1.
- 17  $R_1=10$   $R_3$ . Мост оказался уравновешенным при  $R_2=10$  Ом. Определите  $R_4$   
а) 1 Ом;  
б) 10 Ом;  
в) 100 Ом;  
г) 0,1 Ом.
- 18 Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика в сеть?  
а) 2;  
б) 4;  
в) 6;  
г) 8.
- 19 Шкала амперметра 0-10 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно измерить?  
а) 60А;  
б) 50А;  
в) 40А;

- г) 30А.
- 20 Сколько ваттметров необходимо для измерения мощности трёхфазной цепи при симметричной нагрузке?
- а) Один;
  - б) Два;
  - в) Три;
  - г) Четыре.
- 21 Что такое электрические измерения?
- а) Сравнение измеряемых величин с её значением, принятой за единицу;
  - б) Способ оценки физических величин;
  - в) Измерение величин, характеризующих электрические и магнитные явления;
  - г) Измерение величин, характеризующих магнитные явления.
- 22 Назовите основные детали прибора электромагнитной системы (без которых работа прибора не возможна)
- а) Катушка, сердечник, стрелка, шкала;
  - б) Катушка, сердечник, демпфер, стрелка;
  - в) Катушка, сердечник, пружина, стрелка;
  - г) Катушка, сердечник, шкала;
- 23 Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?
- а) Активную;
  - б) Реактивную;
  - в) Полную
  - г) Активную и реактивную.
- 24 Что называется датчиком?
- а) Устройство для измерения неэлектронных величин;
  - б) Устройство для измерения электрических величин;
  - в) Устройство, преобразующее измерения неэлектрической величины в измерения электрической величины;
  - г) Устройство для измерения электрических и неэлектрических величин.

### **Варианты задач для промежуточной аттестации**

*Задача 1.* Воздух при нормальном атмосферном давлении  $p_1 = 1,013$  бар, занимающий первоначальный объем  $V_1 = 2000$  л, сжимается при постоянстве температуры (изотермически) до объема  $V_2 = 300$  л. Определить давление воздуха  $p_2$  после сжатия.

*Задача 2.* Воздух при нормальном атмосферном давлении  $p_1 = 1,013$  бар и температуре  $t_1 = 22$  °С, занимающий первоначальный объем  $V_1 = 2000$  л, сжимается, сжимается при постоянстве давления (изобарически) до объема  $V_2 = 1500$  л. Какой должна быть температура  $t_2$  после сжатия, чтобы процесс сжатия был изобарическим.

*Задача 3.* Воздух фиксированного объема и фиксированной массы при давлении  $p_1 = 1,013$  бар и температуре  $t_1 = 22$  °С нагревается без изменения объема (изохорически) до температуры  $t_2 = 80$  °С. Какое будет давление воздуха  $p_2$  в конце нагрева.

*Задача 4.* Воздух при нормальном атмосферном давлении  $p_1 = 1,013$  бар, занимающий первоначальный объем  $V_1 = 2000$  л, сжимается без теплообмена с окружающей средой (адиабатически) до объема  $V_2 = 300$  л. Для воздуха показатель адиабаты  $k = 1,4$ . Определить давление воздуха  $p_2$  после сжатия.

*Задача 5.* В процессе подготовки рабочего воздуха для пневматической системы атмосферный воздух в объеме  $V_1 = 20$  м<sup>3</sup> и давлении  $p_1 = 1,013$  бар при температуре  $20$  °С и относительной влажности 70 % сжимается до избыточного давления  $p_2 = 8$  бар. Температура при сжатии поддерживается на уровне  $30$  °С. Определить массу водяного конденсата выделившегося из воздуха при его сжатии.

*Задача 6.* Воздух поступает в пневматическую систему через воздухопровод с эквивалентным сечением  $s = 40$  мм<sup>2</sup>. Скорость воздушного потока меньше скорости звука. Давление воздуха на входе воздухопровода  $p_1 = 8$  бар, давление воздуха на выходе воздухопровода  $p_2 = 6$  бар. Определить объемный расход воздуха  $Q$  протекающего через воздухопровод.

*Задача 7.* Воздух поступает в пневматическую систему через воздухопровод с эквивалентным сечением  $s = 40$  мм<sup>2</sup>. Скорость воздушного потока больше скорости звука. Давление воздуха на входе воздухопровода  $p_1 = 8$  бар. Определить объемный расход воздуха  $Q$  протекающего через воздухопровод.

*Задача 8.* При работе гидравлической системы жидкость массой  $m = 1000$  кг поднимается на высоту  $h = 50$  м. Определить потенциальную энергию  $W$ , которую запасла жидкость после подъема. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 9,81$  м / с<sup>2</sup>.

*Задача 9.* Жидкость массой  $m = 100$  кг движется со скоростью  $V = 5$  м/с. Определить кинетическую энергию  $W$  движущейся жидкости.

*Задача 10.* При протекании объема жидкости  $U = 1$  м<sup>3</sup> через элемент гидравлической системы давление на выходе элемента уменьшилось, по сравнению с давлением на его входе на  $\Delta p = 1$  бар =  $1 \cdot 10^5$  Н / м<sup>2</sup> =  $1 \cdot 10^5$  Па. Определить часть общей энергии потока жидкости преобразованную вследствие наличия трения в тепловую энергию.

*Задача 11.* При сжатии неидеальной жидкости до давления  $p = 1$  бар ее объем уменьшился на  $\Delta U = 0,015$  м<sup>3</sup>. Определить энергию  $W$  запасенную жидкостью при сжатии.

*Задача 12.* Жидкость подается в гидравлическую систему по трубопроводу диаметром  $d = 10$  мм и длиной  $l = 10$  м со скоростью  $V = 1$  м / с. Вязкость жидкости  $\nu = 93$  мм<sup>2</sup> / с =  $0,000093$  м<sup>2</sup> / с, плотность жидкости при температуре  $20$  °С  $\rho = 845$  кг / м<sup>3</sup>. Определить потерю давления в трубопроводе  $\Delta p$ .

*Задача 13.* Гидравлическая установка работает при давлении жидкости на выходе подводящего трубопровода  $p = 100$  бар =  $100 \cdot 10^5$  Па =  $100 \cdot 10^5$  Н / м<sup>2</sup> и расходе через трубопровод  $Q = 50$  л / мин =  $0,000833$  м<sup>3</sup> / с. Определить гидравлическую мощность подводимую к гидравлической установке.

*Задача 15.* Неидеальная жидкость, находящаяся под атмосферным давлением, занимала объем  $U_0 = 0,04$  м<sup>3</sup>. После сжатия ее до избыточного давле-

ния в  $\Delta p = 100 \text{ бар} = 100 \cdot 10^5 \text{ Н} \cdot \text{м}$  ее объем уменьшился на  $\Delta U = 0,003 \text{ м}^3$ . Определить объемный модуль упругости жидкости.

*Задача 16.* Жидкость с плотностью  $\rho = 835 \text{ кг} / \text{м}^3$  протекает через дроссель с поперечным сечением места дросселирования  $A_d = 0,000025 \text{ м}^2$  и конструктивным коэффициентом расхода дросселя  $\alpha = 0,6$ . Потеря давления в дросселе  $\Delta p = 1,5 \text{ бар} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Н} / \text{м}^2$ . Определить расход жидкости через дроссель.

*Задача 17.* Гидромотор работает при давлении жидкости  $p = 60 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Геометрический рабочий объем мотора  $q = 0,0001 \text{ м}^3$ . Определить вращающий момент на валу гидромотора.

*Задача 18.* Гидромотор работает при объемном расходе жидкости  $Q = 0,002 \text{ м}^3 / \text{с}$ . Геометрический рабочий объем мотора  $q = 0,0001 \text{ м}^3$ . Определить частоту вращения вала гидромотора.

*Задача 19.* Объемный расход жидкости, втекающей в гидроцилиндр,  $Q = 0,002 \text{ м}^3 / \text{с}$ , эффективное сечение поршня  $A = 0,0025 \text{ м}^2$ . Определить скорость движения поршня гидроцилиндра.

*Задача 20.* Необходимое усилие на штоке гидроцилиндра  $F = 5000 \text{ Н}$ , давление жидкости в цилиндре  $p = 60 \cdot 10^5$ , гидромеханический КПД цилиндра  $\eta_{гм} = 0,9$ . Определить требуемый диаметр поршня цилиндра.

*Задача 21.* Пневмоцилиндр работает с избыточным давлением  $p_{пит} = 6 \text{ бар}$ , атмосферное давление  $p_{атм} = 1 \text{ бар}$ , площадь поршня  $A = 0,0025 \text{ м}^2$ , ход поршня  $s = 0,5 \text{ м}$ , число ходов в минуту  $n = 6 \text{ мин}^{-1}$ . Определить расход потребляемого пневмоцилиндром воздуха.

*Задача 22.* Действующее напряжение однофазной питающей сети переменного тока с частотой 50 Гц равно 220 В. Нагрузка питаемого от этой сети управляемого выпрямителя индуктивная. Индуктивность фазы выпрямителя 0,001 Гн. Рассчитать регулировочную и внешнюю характеристику для однофазного однополупериодного выпрямителя.

*Задача 23.* Действующее напряжение однофазной питающей сети переменного тока с частотой 50 Гц равно 110 В. Нагрузка питаемого от этой сети управляемого выпрямителя индуктивная. Индуктивность фазы выпрямителя 0,002 Гн. Рассчитать регулировочную и внешнюю характеристику для однофазного двухполупериодного нулевого выпрямителя.

*Задача 24.* Действующее напряжение однофазной питающей сети переменного тока с частотой 50 Гц равно 110 В. Нагрузка питаемого от этой сети управляемого выпрямителя индуктивная. Индуктивность фазы выпрямителя 0,002 Гн. Рассчитать регулировочную и внешнюю характеристику для однофазного двухполупериодного мостового выпрямителя.

*Задача 24.* Действующее линейное напряжение трехфазной питающей сети переменного тока с частотой 50 Гц равно 380 В. Нагрузка питаемого от этой сети управляемого выпрямителя индуктивная. Индуктивность фазы выпрямителя 0,0015 Гн. Рассчитать регулировочную и внешнюю характеристику для трехфазного нулевого выпрямителя.

*Задача 25.* Действующее линейное напряжение трехфазной питающей сети переменного тока с частотой 50 Гц равно 380 В. Нагрузка питаемого от

этой сети управляемого выпрямителя индуктивная. Индуктивность фазы выпрямителя 0,0025 Гн. Рассчитать регулировочную и внешнюю характеристику для трехфазного мостового выпрямителя.

*Задача 26.* Действующее линейное напряжение трехфазной питающей сети переменного тока с частотой 50 Гц равно 380 В. Нагрузка питаемого от этой сети управляемого выпрямителя индуктивная. Индуктивность фазы выпрямителя 0,002 Гн. Рассчитать регулировочную и внешнюю характеристику для *шести*фазного нулевого выпрямителя.

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### IIIa. УСЛОВИЯ

**Количество вариантов задания для экзаменуемого:** определяется по количеству обучающихся в группе.

**Время выполнения задания:** 2 академических часа.

**Оборудование:** тестирование проводится в компьютеризированном классе.

#### **Литература для учащегося:**

1. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1226456> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Рутьнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рутьнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141784> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**Выполнение задания:**

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания;
- ознакомление с заданием и планирование работы;
- рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей.

**Подготовленный продукт/осуществленный процесс:**

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений (*отметка о выполнении/невыполнении*):

Наименование компетенции	Выполнил	Не выполнил
ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.		
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.		
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.		
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		

**Критерии оценивания**

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Тест	50 баллов	50 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 40 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 30 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Задача	50 баллов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>30 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
ИТОГО:		100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по ПМ.1 – экзамен.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

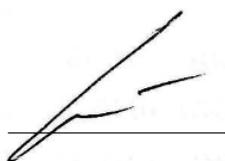
## Лист согласования

в рабочей программе квалификационного экзамена по направлению  
**15.02.07- «Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)»**

на 2021-2022 учебный год внесены изменения и дополнения

*№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением*

1. Титульный лист, изменено Факультет довузовской подготовки на Колледж  
*Основание:* Приказ ректора университета № 421-«О» от 30.11.2020 «О создании Колледжа».
2. Добавлено в п. 1. Паспорт программы учебной дисциплины, стр. 5 добавлены пункты 1.3, 1.4 и 1.5.  
*Основание:* Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. № 441 "О изменений в порядок организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464".



/ Н.Н. Любушкина

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.

Зав. каф. «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»



/ Н.С. Ломакина