

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»

РАССМОТРЕНО

Председатель ПЦК АТППиАСУ

Н.В. Выбойщик

_____/_____
подпись председателя ПЦК

«08»июня 2023г

**Комплект контрольно-измерительных материалов
по профессиональному модулю**

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

Образовательной программы по специальности СПО

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств
(производство машин и оборудования)

Квалификация: техник

Челябинск, 2023

Разработчики:

ГБПОУ «ЮУГК»

(место работы)

Преподаватель

О.Н. Манапова

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Эксперты:

главный инженер
ООО «Техприс групп»

Домашнев А.Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2. Комплект КИМ для промежуточной аттестации по МДК 01.01	18
3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации по ПМ 01	21

1. Общие положения

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) по профессиональному модулю предназначен для проверки оценки готовности к выполнению вида деятельности

ПМ. 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов образовательной программы по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (производство машин и оборудования).

КИМы позволяют оценивать сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с установленными показателями (дескрипторы/спецификация).

Спецификация сформированности общих компетенций, освоение которых подтверждается действиями обучающегося на промежуточной аттестации:

Таблица 1

ОК	Дескрипторы (показатели сформированности)	Код	Умения	Код	Знания	Код
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	1. Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности.	ОД.01-1	1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	ОУ.01-1	1. Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	ОЗ.01-1
	2. Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей.	ОД.01-2	2. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	ОУ.01-2	2. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	ОЗ.01-2
	3. Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным	ОД.01-3	3. Определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	ОУ.01-3	3. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессионал	ОЗ.01-3

	контекстам.				ьной и смежных сферах	
	4. Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач.	ОД.01-4	4. Определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	ОУ.01-4	4. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	ОЗ.01-4
ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	1. Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала.	ОД.02-1	1. Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска	ОУ.02-1	1. Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности.	ОЗ.02-1
	2. Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.	ОД.02-2	2. Структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации	ОУ.02-2	3. Приемы структурирования информации.	ОЗ.02-2
	3. Владеет способами	ОД.02-3	3. Оценивать практическую	ОУ.02-3	3. Формат оформления	ОЗ.02-3

	систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.		значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска		результатов поиска информации	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	1. Проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.	ОД.03-1	1. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.	ОУ.03-1	1. Содержание актуальной нормативно-правовой документации	ОЗ.03-1
	2. Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности.	ОД.03-2	2. Применять современную научную профессиональную терминологию	ОУ.03-2	2. Современная научная и профессиональная терминология	ОЗ.03-2
	3. Организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	ОД.03-3	3. Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	ОУ.03-3	3. Возможные траектории профессионального развития и самообразования	ОЗ.03-3
	4. Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в	ОД.03-4				

	области профессиональной деятельности.					
ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	1. Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта.	ОД.04-1	1. Организовывать работу коллектива и команды	ОУ.04-1	1. Психологические основы деятельности коллектива	ОЗ.04-1
	2. Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта.	ОД.04-2	2. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	ОУ.04-2	2. Основы проектной деятельности	ОЗ.04-2
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	1. Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.	ОД.05-1	1. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	ОУ.05-1	1. Особенности социального и культурного контекста	ОЗ.05-1
	2. Соблюдает нормы публичной речи и регламент.	ОД.05-2	2. Проявлять толерантность в рабочем коллективе	ОУ.05-2	2. Правила оформления документов построения устных сообщений.	ОЗ.05-2
	3. Самостоятельно выбирает стиль монологического высказывания (служебный доклад, выступление на	ОД.05-3				

	совещании, презентация проекта и т.п.) в зависимости от его цели и целевой аудитории и с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.					
	4. Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	ОД.05-4				
	5. Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.	ОД.05-5				
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное	1. Осознает конституционные права и обязанности	ОД.06-1	1. Описывать значимость своей специальности	ОУ.06-1	1. Сущность гражданско-патриотической позиции, традиционных общечеловеческих ценностей;	ОЗ.06-1
	2. Соблюдает закон и правопорядок.	ОД.06-2			2. Значимость профессиональной деятельности по специальности	ОЗ.06-2
	3. Участвует в мероприятиях гражданско-патриотического	ОД.06-3				

поведение на основе общечеловеческих ценностей.	о характера, волонтерском движении.					
	4. Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей.	ОД.06-4				
	5. Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей.	ОД.06-5				
	6. Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	ОД.06-6				
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	1. Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности.	ОД.07-01	1. Соблюдать нормы экологической безопасности	ОУ.07-01	1.Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	ОЗ.07-01
	2. Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды.	ОД.07-02	2.Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности соблюдать нормы экологической безопасности	ОУ.07-02	2.Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	ОЗ.07-02

чайных ситуаций.	3. Прогнозирует техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека.	ОД.07-03	3.Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	ОУ.07-03	3.Пути обеспечения ресурсосбережения.	ОЗ.07-03
	4. Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников.	ОД.07-04				
	5. Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	ОД.07-05				
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	1. Планирует информационный поиск.	ОД.09-01	1.Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	ОУ.09-01	1.Современные средства и устройства информатизации	ОЗ.09-01
	2. Принимает решение о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной	ОД.09-02	2.Использовать современное программное обеспечение	ОУ.09-02	2.Порядок применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	ОЗ.09-02

	информации для решения профессиональных задач.					
	3. Осуществляет обмен информацией с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия.	ОД.09-03				
	4. Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.	ОД.09-04				
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	1. Определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи	ОД.11-01	1.Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	ОУ.11-01	1.Основы предпринимательской деятельности	ОЗ.11-01
	2. Разрабатывает альтернативные решения проблемы	ОД.11-02	2. Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	ОУ.11-02	2.Основы финансовой грамотности	ОЗ.11-02
	3. Самостоятельно организует собственные приемы обучения в рамках предпринимательской деятельности.	ОД.11-03	3.Оформлять бизнес-план	ОУ.11-03	3.Правила разработки бизнес-планов	ОЗ.11-03
	4. Разрабатывает и презентует бизнес-план в области своей	ОД.11-04	4.Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	ОУ.11-04	4.Порядок выстраивания презентации	ОЗ.11-04

профессиональн ой деятельности.					
		5.Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	ОУ.11-05	5.Кредитные банковские продукты	ОЗ.11-05
		6.Презентовать бизнес-идею	ОУ.11-06		
		7.Определять источники финансирования	ОУ.11-07		

Указываются формируемые в рамках профессионального модуля общие компетенции. Каждая компетенция раскладывается на осваиваемые элементы (действия, умения, знания) с присвоением каждому элементу уникального кода.

Спецификация профессиональных компетенций, освоение которых подтверждается действиями обучающегося при текущем контроле и на промежуточной аттестации:

Таблица 2

Формируемые компетенции	Действия	Код	Умения	Код	Знания	Код
ПК.1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	1.Владеет способами систематизации информации в соответствии с заданными условиями	ПД1.1-1	1. Анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации	ПУ1.1-1	1.Современного программного обеспечения для создания и выбора систем автоматизации	ПЗ1.1-1
	2. использует в зависимости от ситуации различные программные обеспечения	ПД1.1-2	2. Выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов	ПУ1.1-2	2. Критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации	ПЗ1.1-2

	для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации		систем автоматизации на основе технического задания			
	3. Анализирует имеющиеся решения для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации	ПД1.1-3	3.Создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	ПУ1.1-3	3.Теоретических основ моделирования	ПЗ1.1-3
					4. Назначения и области применения элементов систем автоматизации	ПЗ1.1-4
					5. Содержания и правил оформления технических заданий на проектирование.	ПЗ1.1-5
ПК.1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного	1. Оценивает свои возможности и планирует изучение модели элементов	ПД1.2-1	3. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программног	ПУ1.2-1	1. Методик построения виртуальных моделей	ПЗ1.2-1

обеспечения и технического задания	системы автоматизац ии разрабатыва ет программы автоматичес кого управления для различных виртуальны х объектов		о обеспечения и технического задания			
	2. разрабатыва ет виртуальны е модели элементов систем автоматизац ии	ПД1.2-2			2. Программного обеспечение для построения виртуальных моделей	ПЗ1.2-2
					3. Теоретических основ моделирования	ПЗ1.2-3
					4. Применения элементов систем автоматизации методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизирован ного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;	ПЗ1.2-4
ПК 1.3 Проводить	1. Проводит виртуальное	ПД1.3.-1	1. Проводить виртуальное	ПУ1.3.-1	1. Функциональног	ПЗ1.3-1

виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов		тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации		о назначения элементов систем автоматизации	
	2. Оценивает работоспособность систем автоматизации	ПД1.3.-2	2. Проводить оценку функциональности компонентов использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	ПУ1.3-2	2. Основ технической диагностики средств автоматизации	ПЗ1.3-2
					3. Основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств	ПЗ1.3-3

					информационно й поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS- технологии) классификацию назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;	
ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации	1. Влад еет навыками ведения учета и составления элементов рабочей документац ии	ПД1.4-1	1. Использо ват ь пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документац ии на проектирова ние элементов систем автоматизац ии	ПУ1.4-1	1. Служебного назначения и конструктивно- технологических признаков разрабатываемы х элементов систем автоматизации	ПЗ1.4-1
	2. Разрабаты вает пакет технической документац ии на разработанн ую модель элементов систем автоматизац ии использует актуальную	ПД1.4-2	2. Оформлять техническую документац ию на разработанн ую модель элементов систем автоматизац ии, в том числе с использован ием средств САПР	ПУ1.4-2	4. Требован ий ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации	ПЗ1.4-2

	нормативную документацию при формировании пакета технической документации					
			3. Читать и понимать чертежи и технологическую документацию	ПУ1.4-3	3. Состав, функций и возможностей использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	ПЗ1.4-3

Указываются формируемые в рамках профессионального модуля профессиональные компетенции. Каждая компетенция раскладывается на осваиваемые элементы (действия, умения, знания) с присвоением каждому элементу уникального кода.

Промежуточной аттестацией по профессиональному модулю ПМ. 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов является экзамен, проводится в пятом семестре освоения программы профессионального модуля, после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной практики.

Объектом оценивания при проведении экзамена является готовность к выполнению основного вида деятельности разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

Условием допуска к экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и учебной практики.

На экзамене студенты отвечают на теоретические вопросы и выполняют практические задания.

При проведении промежуточной аттестации используются следующие КИМ:

- комплект экзаменационных заданий.

В состав комплекта экзаменационных заданий входит задание для экзаменуемого, пакет экзаменатора.

2. Комплект КИМ для промежуточной аттестации по МДК 01.01

КИМ № 1 КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ (количество: 25)

Перечень теоретических вопросов и практических заданий по экзамену (квалификационному)

Теоретические вопросы (задание №1 экзаменационного билета)

1. Объект автоматизации, физическая сущность изучаемых процессов и явлений
2. Назначение и области применения элементов систем автоматизации.
3. Принципы работы систем автоматического управления и регулирования
4. Основные статические и динамические характеристики элементов и блоков систем управления
5. Выбор и особенности типовой схемы САР и ее элементов
6. Приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов
7. Выбор технических средств для регулятора
8. Схемы специализированных узлов, блоков, устройств и САУ
9. Эргономические характеристики схем и систем автоматизации
10. Динамические и статические режимы, понятия устойчивости и качества САУ
11. Основные свойства объектов регулирования
12. Качественные показатели реализации систем управления
13. Оценка качества регулирования по прямым и косвенным показателям
14. Синтез систем управления
15. Улучшение качества управления корректирующими устройствами
16. Законы регулирования и практические регуляторы
17. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации
18. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации
19. Теоретические основы моделирования. Цели моделирования. Характеристика интерфейса пользователя ПК «МВТУ»
20. Технология моделирования систем автоматизации
21. Системы проектирования. Стадии и этапы проектирования. CAD/CAM/CAE системы
22. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование.
23. Методика построения виртуальных моделей
24. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей
25. Методика разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования

Комплект КИМ для промежуточной аттестации по ПМ.

КИМ № 1 КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ (количество: 18)

Пакет экзаменуемого

Задание 2 Моделирование переходного процесса элементов систем автоматизации

Для заданного типового элемента и звена общего вида подготовьте исходные данные и проведите моделирование переходного процесса при единичном ступенчатом входном воздействии в следующей последовательности:

- подготовьте чертеж структурной схемы моделирования, используя библиотеку ПК «МВТУ»;

- исходя из числовых значений параметров передаточной функции элемента, определите параметры интегрирования (метод, точность, шаг, время интегрирования и шаг вывода результатов);
- введите исходные данные и выполните моделирование;
- снимите с экрана монитора данные расчета и постройте по ним графики переходных процессов или изображение графика скопируйте на носитель информации;
- опишите назначение и принцип работы типового элемента.

Объекты оценки:

Спецификация ПК	ПК 1.1	ПД 1.1-1 - ПД1.1-3, ПУ1.1-1 - ПУ1.1-3, ПЗ1.1-1 - ПЗ1.1-5
	ПК1.2	ПД1.2-1 - ПД1.2-2, ПУ1.2-1, ПЗ1.2-1- ПЗ1.2-4
Спецификация ОК	ОК01.	ОД.01-1 - ОД.01-4; ОУ.01-1 - ОУ.01-4; ОЗ.01-1 - ОЗ.01-4
	ОК02.	ОД.02-1-ОД.01-3; ОУ.02-1 - ОУ.02-3; ОЗ.02-1 - ОЗ.02-3
	ОК03.	ОД.03-1-ОД.03-4; ОУ.03-1-ОУ.03-3; ОЗ.03-1 - ОЗ.03-3
	ОК04.	ОД.04-1-ОД.04-2; ОУ.04-1-ОУ.04-2; ОЗ.04-1 - ОЗ.04-2
	ОК05.	ОД.05-1-ОД.05-5; ОУ.05-1-ОУ.05-2; ОЗ.05-1 - ОЗ.05-2
	ОК06.	ОД.06-1-ОД.06-6; ОУ.06-1; ОЗ.06-1 - ОЗ.06-2
	ОК07.	ОД.07-1-ОД.07-5; ОУ.07-1-ОУ.07-3; ОЗ.07-1 - ОЗ.07-3
	ОК09.	ОД.09-1-ОД.09-4; ОУ.09-1-ОУ.09-2; ОЗ.09-1 - ОЗ.09-2
	ОК11.	ОД.11-1-ОД.11-4; ОУ.11-1-ОУ.11-7; ОЗ.11-1 - ОЗ.11-5

Условия задания	выполнения	Экзамен выполняется в аудитории, время проведения работы 2 часа
Инструкция для студентов		<p>Инструкция по выполнению теоретического и практического задания на квалификационном экзамене:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Внимательно прочитайте задание. 2) Пройдите на рабочее место, убедитесь в наличии условий и материалов, необходимых для выполнения практического задания. 3) Если у Вас возникают вопросы, связанные с заданием, то Вы имеете право задать уточняющие вопросы. 4) Для ответа на вопросы задания можете воспользоваться материалами, учебно-методической и справочной литературой, имеющимися на специальном столе. 5) Письменно ответьте на теоретический вопрос 6) Выполните расчет практической задачи. 7) Время выполнения задания – 2 академических часа (120 минут). <p>Если Вы не выполнили задание в установленное время, то оно будет оцениваться в том виде, в котором будет готово к тому времени.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8) Вы должны соблюдать дисциплину. Запрещается покидать свое рабочее место, обсуждать задание и общаться с другими экзаменуемыми. 9) По окончании выполнения задания, работу сдайте ассистен-

	ту. 10) Не забудьте убрать свое рабочее место.
Оборудование и оснащение	Для проведения работы применяется следующее оснащение: оборудование: – видеопроектор, мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран; – программное обеспечение ПК МВТУ. инструменты и приспособления: – ручка, карандаш, ластик, листок бумаги. _____.
Текст задания 1.	Моделирование термопары
Текст задания 2	Моделирование термобаллона
Текст задания 3	Моделирование трубки Бурдона для измерения давления
Текст задания 4	Моделирование термодатчика
Текст задания 5	Моделирование тензометрического датчика
Текст задания 6	Моделирование центробежного тахометра
Текст задания 7	Моделирование гидроусилителя
Текст задания 8	Моделирование магнитного усилителя
Текст задания 9	Моделирование тиристорного преобразователя
Текст задания 10	Моделирование генератора постоянного тока с независимым возбуждением
Текст задания 11	Моделирование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением ДПТ НВ
Текст задания 12	Моделирование пневматического исполнительного элемента
Текст задания 13	Моделирование электромагнита
Текст задания 14	Моделирование электродвигательного исполнительного механизма
Текст задания 15	Моделирование камеры смешивания горячего и холодного воздуха
Текст задания 16	Моделирование поршневого гидравлического исполнительного механизма
Текст задания 17	Моделирование шнекового (транспортного) исполнительного механизма

Текст задания 18	Моделирование протяженного водопровода
------------------	--

3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации по ПМ.

КИМ № 2 КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ (количество: 25)

Пакет экзаменуемого		
Задание 2 Моделирование системы автоматизации		
Объекты оценки:		
Спецификация ПК	ПК 1.1	ПД 1.1-1 - ПД1.1-3, ПУ1.1-1 - ПУ1.1-3, ПЗ1.1-1 - ПЗ1.1-5
	ПК1.2	ПД1.2-1 - ПД1.2-2, ПУ1.2-1, ПЗ1.2-1- ПЗ1.2-4
	ПК1.3	ПД1.3-1- ПД1.3-2, ПУ1.3-1 - ПУ1.3-2, ПЗ1.3-1-ПЗ1.3-3
	ПК1.4	ПД1.4-1 - ПД1.4-2, ПУ1.4-1 - ПУ1.4-3, ПЗ1.4-1 - ПЗ1.4-3
Спецификация ОК	ОК01.	ОД.01-1 - ОД.01-4; ОУ.01-1 - ОУ.01-4; ОЗ.01-1 - ОЗ.01-4
	ОК02.	ОД.02-1-ОД.01-3; ОУ.02-1 - ОУ.02-3; ОЗ.02-1 - ОЗ.02-3
	ОК03.	ОД.03-1-ОД.03-4; ОУ.03-1-ОУ.03-3; ОЗ.03-1 - ОЗ.03-3
	ОК04.	ОД.04-1-ОД.04-2; ОУ.04-1-ОУ.04-2; ОЗ.04-1 - ОЗ.04-2
	ОК05.	ОД.05-1-ОД.05-5; ОУ.05-1-ОУ.05-2; ОЗ.05-1 - ОЗ.05-2
	ОК06.	ОД.06-1-ОД.06-6; ОУ.06-1; ОЗ.06-1 - ОЗ.06-2
	ОК07.	ОД.07-1-ОД.07-5; ОУ.07-1-ОУ.07-3; ОЗ.07-1 - ОЗ.07-3
	ОК09.	ОД.09-1-ОД.09-4; ОУ.09-1-ОУ.09-2; ОЗ.09-1 - ОЗ.09-2
	ОК11.	ОД.11-1-ОД.11-4; ОУ.11-1-ОУ.11-7; ОЗ.11-1 - ОЗ.11-5
Условия задания	выполнения	Экзамен выполняется в аудитории, время проведения работы 6 часов
Инструкция студентов	для	<p>Инструкция по выполнению теоретического и практического задания на квалификационном экзамене:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Внимательно прочитайте задание. 2) Пройдите на рабочее место, убедитесь в наличии условий и материалов, необходимых для выполнения комплексного практического задания. 3) Если у Вас возникают вопросы, связанные с заданием, то Вы имеете право задать уточняющие вопросы. 4) Для ответа на вопросы задания можете воспользоваться материалами, учебно-методической и справочной литературой, имеющимися на специальном столе. 5) Письменно ответьте на теоретический вопрос 6) Выполните расчет практической задачи. 7) Время выполнения задания – 3 академических часа (120 ми-

	<p>нут).</p> <p>Если Вы не выполнили задание в установленное время, то оно будет оцениваться в том виде, в котором будет готово к тому времени.</p> <p>8) Вы должны соблюдать дисциплину. Запрещается покидать свое рабочее место, обсуждать задание и общаться с другими экзаменуемыми.</p> <p>9) По окончании выполнения задания, работу сдайте ассистенту.</p> <p>10) Не забудьте убрать свое рабочее место.</p>
Оборудование и оснащение	<p>Для проведения работы применяется следующее оснащение:</p> <p>Компьютер</p> <p>Панель на базе ПЛК Simatic S7-1200</p> <p>Программное обеспечение Step 7 Basic V13 (для S7-1200+KTP)</p> <p>Программное обеспечение LOGO! Soft Comfort</p> <p>Программное обеспечение FluidSim</p>
Текст задания 1.	<p>Моделирование системы сверлильного станка с автоматизированной подачей заготовок.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 2	<p>Моделирование системы прессы для гофрирования металлического листа</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 3	<p>Моделирование системы муфельной печи с пневмоприводной дверью</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления.

	<p>2. Определить логические звенья программы</p> <p>3. Определить технические средства для реализации технологического процесса.</p> <p>4. Построить схему привода системы автоматизации.</p> <p>5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.</p> <p>5. Составить программу управления приводом.</p> <p>6. Произвести верификацию программы управления приводом.</p>
Текст задания 4	<p>Моделирование системы хонинговального станка с пневмоприводом рабочего инструмента</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 5	<p>Моделирование системы зажимного устройства фрезерного станка</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 6	<p>Моделирование системы машины для литья под давлением</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.

Текст задания 7	<p>Моделирование системы сверлильного станка с электропневматическим приводом подачи инструмента</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 8	<p>Моделирование системы электропневматического привода бумагорезательной машины</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 9	<p>Моделирование системы электропневматического привода транспортного конвейера с двух упаковочных рабочих мест</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 10	<p>Моделирование системы электропневматического привода зажимного устройства фрезерного станка</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.

	<p>мы автоматизации.</p> <p>5. Составить программу управления приводом.</p> <p>6. Произвести верификацию программы управления приводом.</p>
Текст задания 11	<p>Моделирование системы электропневматического привода машины для литья под давлением</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 12	<p>Моделирование системы гибочного станка с автоматизированной подачей заготовок.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 13	<p>Моделирование системы пробивного прессы с листовой подачей заготовок.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 14	<p>Моделирование системы передаточной станции для перемещения деталей с ленты конвейера.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы

	<p>3.Определить технические средства для реализации технологического процесса.</p> <p>4. Построить схему привода системы автоматизации.</p> <p>5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.</p> <p>5. Составить программу управления приводом.</p> <p>6.Произвести верификацию программы управления приводом.</p>
Текст задания 15	<p>Моделирование системы оборудования для склеивания деталей. Выполнить по алгоритму:</p> <p>1. Построить функциональную блок-схему управления.</p> <p>2. Определить логические звенья программы</p> <p>3.Определить технические средства для реализации технологического процесса.</p> <p>4. Построить схему привода системы автоматизации.</p> <p>5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.</p> <p>5. Составить программу управления приводом.</p> <p>6.Произвести верификацию программы управления приводом.</p>
Текст задания 16	<p>Моделирование системы трапа самолёта установленного на автомобиле.</p> <p>1. Построить функциональную блок-схему управления.</p> <p>2. Определить логические звенья программы</p> <p>3.Определить технические средства для реализации технологического процесса.</p> <p>4. Построить схему привода системы автоматизации.</p> <p>5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.</p> <p>5. Составить программу управления приводом.</p> <p>6.Произвести верификацию программы управления приводом.</p>
Текст задания 17	<p>Моделирование системы вилочного автопогрузчика. Выполнить по алгоритму:</p> <p>1. Построить функциональную блок-схему управления.</p> <p>2. Определить логические звенья программы</p> <p>3.Определить технические средства для реализации технологического процесса.</p> <p>4. Построить схему привода системы автоматизации.</p> <p>5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.</p> <p>5. Составить программу управления приводом.</p> <p>6.Произвести верификацию программы управления приводом.</p>
Текст задания 18	<p>Моделирование системы автоподъёмника. Выполнить по алгоритму:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 19	<p>Моделирование системы рулевого управления речного буксира.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 20	<p>Моделирование системы привода термопласта-автомата с поршневой подачей.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 21	<p>Моделирование системы привода роторного самоходного угольного комбайна.</p> <p>Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.

	дом.
Текст задания 22	<p>Моделирование системы подачи заготовки автоматного станка. Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 23	<p>Моделирование системы привода экскаватора. Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 24	<p>Моделирование системы отбраковки хлебобулочных изделий на конвейере. Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации. 5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации. 5. Составить программу управления приводом. 6. Произвести верификацию программы управления приводом.
Текст задания 25	<p>Моделирование системы выравнивания шоколадных конфет на конвейере. Выполнить по алгоритму:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить функциональную блок-схему управления. 2. Определить логические звенья программы 3. Определить технические средства для реализации технологического процесса. 4. Построить схему привода системы автоматизации.

	<div>5. Произвести верификацию работы схемы привода системы автоматизации.</div> <div>5. Составить программу управления приводом.</div> <div>6.Произвести верификацию программы управления приводом.</div>																																																														
Критерии оценки	<div>Каждое правильно выполненное задание сопровождается отметкой о выполнении (выполнено/не выполнено). Количество положительных отметок (выполнено) суммируется и выносится итоговая оценка.</div> <div>Итоговая оценка определяется в соответствии с универсальной шкалой:</div> <table><tr><th rowspan="2">Результат (сумма баллов)</th><th colspan="4">Качественная оценка результата</th></tr><tr><th>Оценка</th><th>Процент результативности</th><th>Вербальный аналог</th><th>Освоен / не освоен</th></tr><tr><td>18-23</td><td>5</td><td>90-100%</td><td>отлично</td><td>освоен</td></tr><tr><td>13-17</td><td>4</td><td>70-89%</td><td>хорошо</td><td>освоен</td></tr><tr><td>8-12</td><td>3</td><td>55-69%</td><td>удовлетворительно</td><td>освоен</td></tr><tr><td>7 и менее</td><td>2</td><td>54% и менее</td><td>не удовлетворительно</td><td>не освоен</td></tr></table> <div>На основании итоговой оценки определяется однозначное решение: «вид деятельности освоен/не освоен»:</div> <table><tr><td>«Вид деятельности освоен»</td><td>Оценки «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно)</td></tr><tr><td>«Вид деятельности не освоен»</td><td>Оценка «2» (неудовлетворительно)</td></tr></table> <div>Практическое задание:</div> <div>Критериями оценки выполнения практических заданий являются оценка по 5-ти балльной системе. При выполнении практических заданий так же оцениваются: умение использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; умение свободно справляться с практическими задачами, правильно обосновывать принятые решения; владение необходимыми приемами решения практических задач; владение профессиональной терминологией.</div> <div>Практическая часть оценивается по оценочной ведомости</div> <table><tr><th rowspan="2">Результат (сумма баллов)</th><th colspan="4">Качественная оценка результата</th></tr><tr><th>Оценка</th><th>Процент результативности</th><th>Вербальный аналог</th><th>Освоен / не освоен</th></tr><tr><td>18-23</td><td>5</td><td>90-100%</td><td>отлично</td><td>освоен</td></tr><tr><td>13-17</td><td>4</td><td>70-89%</td><td>хорошо</td><td>освоен</td></tr><tr><td>8-12</td><td>3</td><td>55-69%</td><td>удовлетворительно</td><td>освоен</td></tr><tr><td>7 и менее</td><td>2</td><td>54% и менее</td><td>не удовлетворительно</td><td>не освоен</td></tr></table> <div>Соответствие оценки за практическое задание:</div>	Результат (сумма баллов)	Качественная оценка результата				Оценка	Процент результативности	Вербальный аналог	Освоен / не освоен	18-23	5	90-100%	отлично	освоен	13-17	4	70-89%	хорошо	освоен	8-12	3	55-69%	удовлетворительно	освоен	7 и менее	2	54% и менее	не удовлетворительно	не освоен	«Вид деятельности освоен»	Оценки «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно)	«Вид деятельности не освоен»	Оценка «2» (неудовлетворительно)	Результат (сумма баллов)	Качественная оценка результата				Оценка	Процент результативности	Вербальный аналог	Освоен / не освоен	18-23	5	90-100%	отлично	освоен	13-17	4	70-89%	хорошо	освоен	8-12	3	55-69%	удовлетворительно	освоен	7 и менее	2	54% и менее	не удовлетворительно	не освоен
Результат (сумма баллов)	Качественная оценка результата																																																														
	Оценка	Процент результативности	Вербальный аналог	Освоен / не освоен																																																											
18-23	5	90-100%	отлично	освоен																																																											
13-17	4	70-89%	хорошо	освоен																																																											
8-12	3	55-69%	удовлетворительно	освоен																																																											
7 и менее	2	54% и менее	не удовлетворительно	не освоен																																																											
«Вид деятельности освоен»	Оценки «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно)																																																														
«Вид деятельности не освоен»	Оценка «2» (неудовлетворительно)																																																														
Результат (сумма баллов)	Качественная оценка результата																																																														
	Оценка	Процент результативности	Вербальный аналог	Освоен / не освоен																																																											
18-23	5	90-100%	отлично	освоен																																																											
13-17	4	70-89%	хорошо	освоен																																																											
8-12	3	55-69%	удовлетворительно	освоен																																																											
7 и менее	2	54% и менее	не удовлетворительно	не освоен																																																											

	<p>«отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент самостоятельно выполнил все этапы решения задания; - работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы. <p>«хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы в рамках поставленной задачи; - правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %); - работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи. <p>«удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы, требуемыми для решения поставленной задачи. <p>«неудовлетворительно»:</p> <p>допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.</p>		
	Средняя оценка в баллах	Критерии оценки результатов	Оценка
	90-100	Студент уверенно и точно выполняет задание, соблюдает требования к качеству производимой работы, умело пользуется оборудованием и инструментами, рационально организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда	оценка "5" (отлично)
	70-89	Студент владеет приемами выполнения задания, но возможны отдельные несущественные ошибки, исправляемые им самим, правильно организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда	оценка "4" (хорошо)
	41-69	Студент недостаточно владеет приемами выполнения задания, присутствуют ошибки при выполнении, исправляемые им при подсказке, допущены несущественные ошибки в организации рабочего места и соблюдении требований безопасности труда	оценка "3" (удовлетворительно)

	40	Студент не смог выполнить задание, допускает серьезные ошибки в организации рабочего места, требования безопасности труда не соблюдаются	оценка "2" (неудовлетворительно)
Источники	<p>1 Основные источники</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование. Учебник и практикум для СПО М.: ЭБС Издательство Юрайт 2019 389с. 2. Боев В. Д. Компьютерное моделирование систем. Учебное пособие для СПО М.: ЭБС Издательство Юрайт 2019 253с. 3. Под общ. ред. Колосова О.С. Автоматизация производства. Учебник для СПО М: ЭБС Издательство Юрайт 2019 291с. 4. Рачков М.Ю. Автоматизация производства М. ЭБС Издательство Юрайт 2019 180с. 5. Компьютерные технологии и микропроцессорные средства в автоматическом управлении: учебное пособие для студентов учреждений СПО; по ред. Б.А. Карташова. – Ростов-н/Д: Феникс, 2013. – 540 с. 6. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Компьютерное моделирование систем. практикум 4-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО М: ЭБС Издательство Юрайт 2019 295с. 7. Терёхин В. Б., Дементьев Ю. Н. Компьютерное моделирование систем электропривода в SIMULINK. Учебное пособие для СПО М: ЭБС Издательство Юрайт 2019 306с. 8. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М: Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с. <p>Дополнительные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Андреев С.М. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов М: ЭБС Издательство Юрайт 2019 295с. 2. Горошков Б.И. Автоматическое управление М.: «Академия» 2011, 304 с. 		
	<p align="center">Пакет экзаменатора</p> <p>Количество вариантов для экзаменуемых – 25 вариантов.</p> <p>Время выполнения задания – 6 часов.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Программное обеспечение Step 7 Basic V13 (для S7-1200+KTP) - Программное обеспечение LOGO! Soft Comfort - Программное обеспечение FluidSim - Программное обеспечение Trase Mode 6 - Интерактивная обучающая 3D система 5 виртуальных объектов управления 		

- Набор оборудования "Основы автоматического управления"

