

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



Давыдов И.А.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление системами и процессами

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы

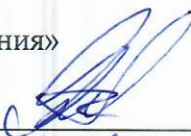
Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Шельпяков Александр Николаевич, к. т. н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 11.04. 2023 г. № 4

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»


11.04. Р. М. Бакиров
2023 г.


СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств


11.04. А.Н. Шельпяков
2023 г.

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


11.04. Л.Н. Соловьева
2023 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Управление системами и процессами
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является получение знаний и навыков для решения задач управления техническими системами и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Задачи и законы управления. Объекты, сигналы управления, способы управления различными типами объектов. Дискретные системы управления, логические контроллеры. Микропроцессорные системы управления, системы ЧПУ. Системы автоматического регулирования (САР). Исследование характеристик объектов управления. Разработка систем управления и управляющих программ для дискретных объектов и систем ЧПУ.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

1 Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является получение знаний и навыков для решения задач управления техническими системами и разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Задачи дисциплины:

- изучение видов объектов управления, сигналов систем управления, способов управляющего воздействия, классификации систем управления;
- изучение работы и основ проектирования дискретных систем управления, ПЛК;
- изучение работы и основ проектирования микропроцессорных систем управления, систем ЧПУ;
- изучение работы и основ проектирования непрерывных систем управления, систем автоматического регулирования (САР) технологических параметров.

2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1	задачи управления и виды объектов управления, виды сигналов, способы управления различными видами объектов
2	принципы организации и методики проектирования дискретных систем управления, с использованием программируемых логических контроллеров
3	организацию микропроцессорных систем управления и числового программного управления (ЧПУ),
4	законы регулирования и организацию систем автоматического регулирования (САР)

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	разрабатывать комбинационные схемы управления;
2.	проектировать системы управления дискретными объектами;
3.	программировать логические контроллеры на определенную технологическую задачу (цикл);
4.	исследовать характеристики объектов управления.

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п Н	Навыки
1.	владения методикой проектирования дискретных систем управления
2.	разработки алгоритмов управления дискретными объектами и программирования логических контроллеров

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-5.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	1,2,3	1	2
	ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	3	2	1
	ПК-5.3. Владеть: контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	4	1,2	2

3 Место дисциплины в структуре ООП:

Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)

Дисциплина изучается на 4 курсе, семестр 8.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Информатика, Математика, Электротехника и электроника,

Оборудование машиностроительных производств, Технология машиностроения, Автоматизация производственных процессов.

Данная дисциплина является выпускной. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, не используются в других Дисциплинах.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лк	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Основные положения, определения	6	8	2	-	-	-	4	Изучение конспекта лекций и методический указаний,	
2	Объекты и системы управления	24	8	4	4	4	-	12	Изучение конспекта лекций и методический указаний, Оформление отчетов по лабораторной работе Оформление практической работы	
3	Дискретные системы управления	34	8	8	4	4	-	18	и методический указаний, Оформление отчетов по лабораторной работе Оформление практической работы	
4	Микропроцессорные системы управления	24	8	6	4	-	-	14	Изучение конспекта лекций и методический указаний, Оформление отчетов по лабораторной работе Оформление практической работы	
5	Непрерывное управление системы автоматического регулирования (САР)	18	8	4	-	4	-	10	Изучение конспекта лекций и методический указаний, Оформление отчетов по лабораторной работе Оформление практической работы	
6	Зачет с оценкой	2	8	-	-	-	0,4	1,6	Изучение конспекта лекций Подготовка к экзамену	
	Всего 8 семестр	108	8	24	12	12	0,4	59,6		
	Итого:	108	8	24	12	12	0,4	59,6		

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	Основные положения, определения	ПК-5.1	1,2,3	1	2	Практическая работа №1
2.	Объекты и системы управления	ПК-5.2, П-5.3	2	2	1,2	Практическая работа №2
3.	Дискретные системы управления	ПК-5.1.	1,2,3	2	1,2	Практическая работа №3, Контрольная работа №2

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
4.	Микропроцессорные системы управления	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	4	2	1,2	Практическая работа №4 Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2
5.	Непрерывное управление системы автоматического регулирования (САР)	ПК-5.3	4	2	2	Лабораторная работа №4

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	Основные положения, определения. Задачи управления, закон управления, объект управления.	2
2	2	Объекты управления. Сигналы в С.У.	2
3	2	Объекты и системы управления. Управление объектами	2
4	2	Классификация систем управления	2
5	3	Дискретные системы управления. Логические функции	2
6	3	Синтез одноктактных (комбинационных) схем	2
7	3	Синтез многотактных (путевых) систем управления	2
8	3	Синтез многотактных (путевых) систем управления. Программируемые логические контроллеры	2
9	4	Микропроцессорные системы управления. Выбор концепции системы. Организация СУ с МП.	2
10	4	Устройства МП СУ. Системы ЧПУ	2
11	5	Системы автоматического регулирования (САР). Назначение и классификация САР.	2
12	5	Динамика САР, законы регулирования	2
	Всего		24

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1	2	Синтез одноктактных комбинационных систем управления	4
2	2	Синтез последовательных, цикловых систем управления на базе программируемого логического контроллера (ПЛК)	8
	Всего		12

4.5 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ, их содержание	Трудоемкость (час)
1	2,3,4	Исследование характеристик объектов управления <i>(изучение, способов управления, получение и исследование статической и динамической характеристик объекта)</i>	4
2	2,3,4	Изучение промышленных регуляторов технологических параметров (МПП-51) <i>(Изучение и программирование регулятора МПП-51, построение и исследование работы САР)</i>	4
3	2,3,4	Изучение системы управления объектом на базе ПЛК, разработка управляющих программ. <i>(Изучение системы управления ПР на базе ПЛК, разработка и реализация управляющих программ)</i>	4
	Всего		12

5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные материалы представлены в приложении к рабочей программе «**Оценочные средства**» по дисциплине «Управление системами и процессами».

Аттестация по итогам освоения дисциплины – 8 семестр – зачет с оценкой.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Шельпяков А.Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами: учеб. пособие для вузов.- Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2019.- 192с.

2. Беляев, П. С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов 3 и 4 курсов направлений подготовки 151000, 222900, 240100, 240700, 241000, 261700 / П. С. Беляев, А. А. Букин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 156 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64575.html>

б) Дополнительная литература

1. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Андык. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 408 с. — 978-5-4387-0684-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83949.html>

2. Перухин, М. Ю. Технические средства контроля в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Перухин, В. П. Ившин. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 147 с. — 978-5-7882-0750-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63487.html>

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
12. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer's Klondike <https://proklondike.net/>

г) Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Исследование характеристик объекта управления» по дисциплине «Управление системами и процессами» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2014.-7с.

2. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение программируемого регулятора МПР-51» по дисциплине «Управление системами и процессами» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2015.-7с.

3. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение системы управления промышленного робота на базе программируемого логического контроллера (ПЛК)» по дисциплине «Управление системами и процессами» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2017.-12с.

4. Методические указания по выполнению практической работы «Разработка программ для промышленного робота с системой управления на базе программируемого логического контроллера (ПЛК)» по дисциплине «Управление системами и процессами» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2017.-9с.

5. Методические указания по выполнению практических работ «Синтез дискретных систем управления)» по дисциплине «Управление системами и процессами» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2015.-18с.

6. Методические указания по выполнению практической работы «Синтез последовательных, цикловых систем управления на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК)» по дисциплине «Управление системами и процессами» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2017.-24с.

7. Методические указания «Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ». Составители: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf

8. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2019. – 15 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

д) Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Компас 3D
3. WPLSoft

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы

Лаборатория, оснащенная лабораторными установками, доской рабочими столами, стульями

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- библиотека Воткинского филиала ИжГТУ имени М.Т. Калашникова
- помещения для самостоятельной работы обучающихся

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
по дисциплине

Управление системами и процессами
(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»

(наименование – полностью)

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-5.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	31. задачи управления и виды объектов управления, виды сигналов, способы управления различными видами объектов 32. принципы организации и методики проектирования дискретных систем управления, с использованием программируемых логических контроллеров 33. организацию микропроцессорных систем управления и числового программного управления (ЧПУ), 34. законы регулирования и организацию систем автоматического регулирования (САР)	Практическая работа №1,2 Лабораторная работа №1,2
2	ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	У1. разрабатывать комбинационные схемы управления; У2. проектировать системы управления дискретными объектами; У3. программировать логические контроллеры на определенную технологическую задачу (цикл); У4. исследовать характеристики объектов управления.	Практическая работа №1 Лабораторная работа №3
3	ПК-5.3. Владеть: контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Н1. владения методикой проектирования дискретных систем управления Н2. разработки алгоритмов управления дискретными объектами и программирования логических контроллеров	Практическая работа №2 Лабораторная работа №3

Контроль приобретения компетенции по дисциплине производится при помощи системы учета по отдельным компонентам (видам занятий).

При подготовке системы учета первоначально по каждому компоненту производится определение коэффициента распределения K_p , который представляет собой долю компонента в освоении дисциплины, %. Значения данного критерия для каждого вида занятия устанавливается преподавателем, исходя из собственного мнения и опыта. Условие - сумма всех критериев должна быть равна 100%.

В данной дисциплине применены следующие компоненты с соответствующими K_p

Компонент дисциплины (вид занятий)	Коэффициент распределения, K_p (доля компонента)
лекции	15
практические занятия	10
лабораторные занятия	15
Практическое задание №1	15
Практическая задание №2	25
экзамен	20
Итого:	100

В течение учебного процесса по каждому направлению производится контроль и оценка выполнения в баллах.

Для определения количества баллов B_a , по каждому виду **аудиторных** занятий (лекции, практика, лабораторные) в ячейки вводятся формула:

$$B_a = 10 * K_p * (\sum O_c / O_{cm})$$

где K_p - доля компонента в освоении дисциплины, %,

$\sum O_c$ – сумма оценок, полученных на каждом занятии,

O_{cm} – максимальная сумма баллов, набираемых по данному компоненту (виду занятий), которая равна количеству часов по данному виду занятий, предусмотренных учебным планом.

10 – множитель для того чтобы избежать дробных чисел.

Для оценки **неаудиторных** занятий (задания, тесты, курсовые работы...) и определения количества набранных баллов B_n , используется формула:

$$B_n = K_p * O_{c10}$$

где K_p - доля компонента в освоении дисциплины, %,

O_{c10} – оценка за выполнение работы по 10 балльной шкале.

Итоговые баллы определяются путем суммирования баллов всех видов занятий по дисциплине.

$$B_{итог} = \sum B_a + \sum B_n \quad (3)$$

где $\sum B_a$ – сумма баллов за аудиторные занятия,

$\sum B_n$ - сумма баллов за неаудиторные занятия.

Определение итогового количества баллов позволяет оценить знания студента и выставить предварительную оценку по данной дисциплине без экзамена.

Принимается следующее соответствие количества баллов $B_{итог}$ оценкам:

От 0 до 400 – «неудовлетворительно»

От 400 до 560 – «удовлетворительно»,

От 560 до 720 – «хорошо»,

От 720 до 800 – «отлично».

При несогласии студента с предварительной оценкой, производится прием зачета с оценкой.

Таким образом, максимально возможное количество баллов равно 1000 с учетом зачета.

При изучении дисциплины производится работа со следующими компонентами, по каждому из которых производится оценка, определяющая уровень полученных компетенций.

Лекции

Проводятся в установленном учебным планом объеме и в соответствии со структурой курса, п.4.3

Текущий контроль и оценка лекций производится следующим образом:
неявка – 0, опоздание – 1, присутствие и внимательное восприятие – 2 балла.

Практические занятия

Проводятся в установленном учебным планом объеме и в соответствии со структурой курса, п.4.4

Текущий контроль и оценка лабораторных занятий производится следующим образом:
неявка, плохая работа – 0, неактивная работа на занятии – 1, активная работа на занятии – 2

Лабораторные работы

Проводятся в установленном учебным планом объеме и в соответствии со структурой курса, п.4.5

Текущий контроль и оценка лабораторных занятий производится следующим образом:
неявка, плохая работа – 0, неактивная работа на занятии – 1, активная работа на занятии – 2

Практическое задание №1

Практическое задание выполняется по итогам практической работы №1.

Примерные темы заданий:

1. Разработать комбинационную схему включения механизма подачи прессы с рукозащитным устройством
2. Разработать схему управления нагревательной емкостью
3. Разработать схему включения распределительного устройства контрольно-сортировочного автомата
4. Разработать схему позиционирующего устройства для поворотного стола
5. Разработать комбинационную схему по предложенной таблице состояний.

Оценка качества выполнения задания производится по **10 бальной шкале**. При этом учитываются следующие критерии:

- самостоятельность работы
- грамотность аккуратность оформления
- уровень выполнения отдельных этапов работы:
 - * составление алгоритма работы,
 - * построение таблицы состояний,
 - * написание и преобразование алгебраического уравнения,
 - * выбор элементов и составление схемы,

Практическое задание №2

Практическое задание выполняется по результатам практических работ №2 и посвящено разработке системы управления автоматическим устройством, разрабатываемым на курсовой работе в дисциплине «Автоматизация производственных процессов».

Примерные темы заданий:

1. Разработать систему управления автоматическим устройством контроля отклонения от соосности шеек вала с применением ПЛК

2. Разработать систему управления автоматическим устройством фрезерования торцев и центровки валов с применением ПЛК
3. Разработать систему управления автоматическим устройством протягивания отверстия в дисковой детали с применением ПЛК.

Оценка качества выполнения задания производится по **10 бальной шкале**. При этом учитываются следующие критерии:

- самостоятельность работы
- грамотность аккуратность оформления
- соответствие теме
- оригинальность автоматического устройства
- уровень выполнения отдельных этапов работы:
 - * правильность цикла работы устройства,
 - * построение графической схемы алгоритма,
 - * выбор преобразователей,
 - * разработка таблицы цикла,
 - * разработка управляющей программы для ПЛК.

Зачет с оценкой

По итогам изучения дисциплины в 8 семестре проводится зачет с оценкой. Для приема зачета предусмотрены билеты содержащие по два теоретических вопроса.

Перечень вопросов для проведения зачета с оценкой

1. Основные понятия: управление, закон управления, объект управления.
2. Понятие системы управления, сигналы, элементы С.У.
3. Понятие объекта управления, примеры, характеристики, виды объектов.
4. Сигналы в С.У.
5. Способы управления объектами.
6. Классификация систем управления.
7. Математический аппарат дискретных СУ, постулаты, соотношения, законы.
8. Логические функции.
9. Синтез одноконтурных, комбинационных схем.
10. Методика синтеза последовательных систем управления.
11. Разработка графических схем алгоритмов.
12. Синтез дискретной системы управления, уравнения, схема.
13. Программируемые логические контроллеры. Основы программирования.
14. Программирование ПЛК. Операнды, команды, инструкции, примеры программ.
15. Методика разработки управляющих программ для ПЛК.
16. Основные режимы использования микропроцессоров (МП) в системах управления.
17. Организация МП СУ, схема, элемент. сигналы.
18. Устройства МП СУ, датчики, устройства сопряжения.
19. Микропроцессорная система, схема, элементы.
20. Системы числового программного управления (СЧПУ).
21. Назначение и классификация САР.
22. Динамика САР, переходный процесс.
23. Регуляторы стабилизирующего действия законы регулирования
24. Методика разработки АСУ ТП.

Примеры билетов на зачете

Билет №1

1. Основные понятия: управление, закон управления, объект управления.
2. Синтез дискретной системы управления, уравнения, схема.

Билет №2

1. Способы управления объектами.
2. Организация МП СУ, схема, элемент. сигналы.

При оценивании результатов обучения по дисциплине используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программе, умение самостоятельно решать задач (выполнять задания), способность аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знания основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и рекомендованной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.