Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » _____06_____ 2026__ года;
- для заочной формы обучения « 26 » _____06_____ 2026___ года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026 года, протокол №9.

Рабочую программу составил
доцент, канд. техн. наук Н.Б. Сбродов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»,
доцент, канд. техн. наук И.А. Иванова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 7 зачетных единицы трудоемкости (252 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**66**	**66**
Лекции	22	22
Лабораторные работы	22	22
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**186**	**186**
Курсовая работа	36	36
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	123	123
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	**Экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**252**	**252**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**16**	**16**
Лекции	4	4
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**236**	**236**
Курсовая работа	36	36
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	173	173
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	**Экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**252**	**252**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к обязательной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируются на результатах обучения, сформированных при изучении дисциплин «Технические средства автоматизации», «Технические измерения и приборы», «Автоматизированный электропривод», «Устройства автоматики», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированного производства».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Проектирование автоматизированных систем» и «Программное обеспечение систем управления», а также в последующей инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам:

- знание типовых технологических процессов машиностроительного производства, современной элементной базы автоматизированных систем управления технологическими процессами; современных информационных технологий передачи и обработки данных; принципов и методологии построения алгоритмов программных систем;
- умение разрабатывать электрические принципиальные схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; применять свои знания к решению практических задач;
- владение навыками разработки прикладных программ управления для программируемых контроллеров; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой и электронными устройствами.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является получение профессиональных знаний и приобретение умений в области современных систем автоматизации технологических процессов и производств.

Задачами дисциплины являются: изучение общих принципов построения автоматических и автоматизированных систем управления технологическими объектами и процессами, методов выбора технических и программных средств указанных систем, методов расчета и программирования систем автоматизации.

Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины:

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);
- способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-5);
- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-8);
- способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и

сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные принципы автоматизации технологических процессов и производств, архитектуру локальных систем управления и автоматизированных систем управления технологическими объектами (для ПК-4);

- знать современное техническое и программное обеспечение автоматических и автоматизированных систем управления, методы проектирования локальных систем управления технологическими процессами и оборудованием машиностроительной отрасли (для ПК-5);

- уметь выбирать современные технические и программные средства при проектировании систем локальной автоматики (ПК-4, ПК-5);

- уметь программировать, настраивать, регулировать и эксплуатировать технические средства автоматических систем управления технологическими объектами (для ПК-8, ПК-12);

- владеть навыками работы по автоматизации технологических процессов, построения автоматических систем управления технологическим оборудованием систем (для ПК-8);

- владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления (для ПК-12);

- владеть методами и средствами разработки и оформления технической документации применительно к техническому обеспечению систем управления (для ПК-5).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», индикаторы достижения компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-12, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-4}$	Знать: основные принципы автоматизации технологических процессов и производств	З (ИД-1$_{ПК-4}$)	Знает: принципы автоматизации технологических процессов и производств	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2$_{ПК-4}$	Уметь: выбирать современные технические и программные средства при проектировании систем локальной автоматики	У (ИД-2$_{ПК-4}$)	Умеет: применять на практике методы выбора современных технических и программных средств при проектировании систем локальной	Вопросы для сдачи экзамена

				автоматики	
3.	ИД-З$_{ПК-4}$	Владеть: методиками анализа, поиска и выбора средств аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации	В (ИД-З$_{ПК-4}$)	Владеет: практическими навыками анализа, поиска и выбора средств аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации	
4.	ИД-1$_{ПК-5}$	Знать: современное техническое и программное обеспечение автоматических и автоматизированных систем управления	З (ИД-1$_{ПК-5}$)	Знает: современное техническое и программное обеспечение автоматических и автоматизированных систем управления	Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-2$_{ПК-5}$	Уметь: выбирать современные технические и программные средства при проектировании систем локальной автоматики	У (ИД-2$_{ПК-5}$)	Умеет: применять на практике методы выбора современных технических и программных средств систем локальной автоматики	Вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-З$_{ПК-5}$	Владеть: методами и средствами разработки и оформления технической документации применительно к техническому обеспечению систем управления	В (ИД-З$_{ПК-5}$)	Владеет: навыками разработки и оформления технической документации систем управления	Вопросы для сдачи экзамена
7.	ИД-1$_{ПК-8}$	Знать: методы проектирования локальных систем управления технологическими процессами и оборудованием машиностроительной отрасли	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	Знает: методы проектирования локальных систем управления технологическими процессами и оборудованием машиностроительной отрасли	Вопросы для сдачи экзамена
8.	ИД-2$_{ПК-8}$	Уметь: программировать, настраивать, регулировать и эксплуатировать технические средства автоматических систем управления технологическими объектами	У (ИД-2$_{ПК-8}$)	Умеет: выполнять программирование, настройку, регулировку технических средств автоматических систем управления	Вопросы для сдачи экзамена
9.	ИД-З$_{ПК-8}$	Владеть: навыками работы по автоматизации технологических процессов, построения автоматических систем управления технологическим оборудованием систем	В (ИД-З$_{ПК-8}$)	Владеет: практическими навыками по автоматизации технологических процессов	Вопросы для сдачи экзамена
10.	ИД-1$_{ПК-12}$	Знать: архитектуру локальных систем управления и автоматизированных систем управления	З (ИД-1$_{ПК-12}$)	Знает: архитектуру локальных систем управления и автоматизированных систем управления	Вопросы для сдачи экзамена

		технологическими объектами		технологическими объектами	
11.	ИД-2$_{ПК-12}$	Уметь: программировать, настраивать, регулировать и эксплуатировать технические средства автоматических систем управления технологическими объектами	У (ИД-2$_{ПК-12}$)	Умеет: выполнять программирование, настройку, регулировку технических средств автоматических систем управления	Вопросы для сдачи экзамена
12.	ИД-3$_{ПК-12}$	Владеть: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления	В (ИД-3$_{ПК-12}$)	Владеет: практическими навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления	Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Лаборатор. работы	Практич. занятия
Рубеж 1	1	Введение	1	-	-
	2	Теоретические основы автоматизации технологических процессов и производств	5	-	4
		Рубежный контроль № 1	-	-	2
Рубеж 2	3	Общие принципы автоматизации технологических процессов и архитектура систем автоматизации	4	4	-
	4	Автоматизация дискретных технологических процессов	4	8	6
	5	Автоматизация непрерывных технологических процессов	4	4	4
	6	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)	4	6	4
		Рубежный контроль № 2	-	-	2
Всего:			**22**	**22**	**22**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Лаборатор.	Практич.

			работы	занятия
1	Введение	0,5	-	-
2	Теоретические основы автоматизации технологических процессов и производств	0,5	-	-
3	Общие принципы автоматизации технологических процессов и архитектура систем автоматизации	1	4	-
4	Автоматизация дискретных технологических процессов	1	-	4
5	Автоматизация непрерывных технологических процессов	0,5	4	-
6	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)	0,5	-	-
	Всего:	**4**	**8**	**4**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Роль систем автоматизации технологических процессов в современном машиностроительном производстве.

Тема 2. Теоретические основы автоматизации технологических процессов и производств

Технологические процессы как основа автоматизации производства. Критерии автоматизации. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации. Технологическое оборудование и принципы построения автоматизированных производственных систем (АПС). Структура АПС. Производительность АПС с различными типами структур.

Тема 3. Общие принципы автоматизации технологических процессов и архитектура систем автоматизации

Состав задач управления. Классификация систем автоматизации технологических процессов. Обоснование и определение функций системы управления. Основные виды обеспечения процесса управления: информационное, математическое, программное, аппаратное (техническое) и др. Уровни управления технологическими объектами. Нижний уровень автоматизации – уровень локальных систем управления (систем локальной автоматики). Уровень автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). Подготовка и анализ информационных данных для проектирования систем автоматизации. Общая методика проектирования структуры систем управления. Разработка технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств. Функциональные схемы автоматизации.

Тема 4. Автоматизация дискретных технологических процессов

Процесс управления дискретным технологическим процессом как последовательность операций. Понятия «технологический цикл» и «технологический такт». Общая последовательность формализации технологического цикла. Общая структура систем логико-программного управления дискретными объектами. Проектирование систем логико-программного управления дискретными технологическими процессами на базе программируемых логических контроллеров с использованием современных информационных технологий.

Тема 5. Автоматизация непрерывных технологических процессов

Основные типы систем автоматического регулирования (САР) непрерывными технологическими процессами в машиностроении. Принципы регулирования и основные законы регулирования непрерывными технологическими параметрами. Типовые (стандартные) регуляторы локальных САР. Импульсные регуляторы с исполнительными механизмами постоянной скорости. Позиционные (релейные) регуляторы. Основные характеристики двухпозиционных и трехпозиционных регуляторов. Двухпозиционные импульсные САР. Расчет и проектирование САР непрерывными технологическими процессами на базе современных микропроцессорных устройств управления.

Тема 6. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)

Функции и классификация АСУТП. Предпосылки создания АСУТП. Диспетчеризация. Этапы разработки и внедрения АСУТП. Основные элементы и функциональные устройства АСУТП. Структуры основных типов АСУТП. Централизованные и децентрализованные АСУТП. Распределенные АСУТП. Общие принципы организации распределенных систем. Промышленные локальные управляющие сети. Программное обеспечение АСУТП. Системы визуализации измерительной информации (SCADA – системы).

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Общие принципы автоматизации технологических процессов и архитектура систем автоматизации	Проектирование программ управления автоматизированной модульной производственной системой	4	4

4	Автоматизация дискретных технологических процессов	Исследование автоматизированного производственного модуля распределения деталей фирмы FESTO	4	-
		Исследование автоматизированной станции сортировки деталей фирмы FESTO	4	-
5	Автоматизация непрерывных технологических процессов	Изучение и исследование автоматизированной системы управления процессом дозирования и перекачивания жидких продуктов	4	4
6	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)	Программирование сенсорного терминала DELTA в инструментальной среде Screen Editor	4	-
		Изучение SCADA-системы Simatic WinCC flexible	2	-
		Всего:	**22**	**8**

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование практического занятия**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
2	Теоретические основы автоматизации технологических процессов и производств	Анализ структуры автоматизированных производственных систем и расчет их производительности	4	-
		Рубежный контроль № 1	2	-
4	Автоматизация дискретных технологических процессов	Разработка систем логико-программного управления дискретными технологическими объектами	2	2
		Разработка прикладных программ управления дискретными технологическими объектами	4	2
5	Автоматизация непрерывных технологических процессов	Расчет двухпозиционных САР непрерывными технологическими процессами	2	-
		Расчет импульсных двухпозиционных САР непрерывными технологическими процессами	2	-

6	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)	Проектирование и моделирование систем автоматизации технологических процессов с использованием программного пакета CIROS Mechatronics	4	-
		Рубежный контроль № 2	2	-
		Всего:	**22**	**4**

4.5. Курсовая работа

Обучающиеся выполняют курсовую работу. Задания для курсовой работы и указания по ее выполнению приведены в методических указаниях [1, 2].

В процессе выполнения курсовой работы бучающиеся по индивидуальным заданиям занимаются проектированием систем автоматического управления разнообразным технологическим оборудованием и типовыми технологическими процессами в машиностроении, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и их локальных подсистем. Курсовая работа включает: техническое обоснование целесообразности автоматизации выбранного технологического объекта (процесса), разработку структуры системы управления, выбор и расчет параметров элементов технического обеспечения, разработку алгоритмов управления и программного обеспечения.

Объем графической части курсовой работы – 1-2 листа чертежей формата А1. Объем расчетно-пояснительной записки 30-50 страниц.

Примерами тем курсовой работы являются:

1. Проект системы управления роботизированным технологическим комплексом (РТК) горячей штамповки
2. Проект системы управления РТК гальванообработки
3. Проект системы управления РТК фрезерной обработки
4. Проект системы управления РТК токарной обработки
5. Проект автоматизации испытательного стенда

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» преподается в течение одного семестра в виде лекций, лабораторных и практических занятий.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение заданий рубежного контроля и подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Лабораторные и практические занятия проводятся в традиционной аудиторной форме. Лабораторные работы выполняются на базе учебных лабораторных комплексов. На практических занятиях решаются задачи, связанные с расчетом и программированием систем автоматизации.

Залогом качественного выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятий. Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических и лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к лабораторным работам, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену. Самостоятельная работа обучающихся выполняется с использованием учебников, учебных пособий и интернет-ресурсов. Еженедельные индивидуальные консультации помогают обучающемуся в освоении материала.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Углубленное и самостоятельное изучение тем дисциплины:	**89**	**165**
Структура АПС. Производительность АПС с различными типами структур.	13	23
Функциональные схемы автоматизации.	13	24
Проектирование систем логико-программного управления дискретными технологическими процессами на базе программируемых логических контроллеров.	13	23

Позиционные (релейные) регуляторы. Основные характеристики двухпозиционных и трехпозиционных регуляторов. Расчет параметров двухпозиционных САР.	13	24
Функции и классификация АСУТП. Структуры основных типов АСУТП. Централизованные и децентрализованные АСУТП. Распределенные АСУТП.	13	24
Автоматизированное рабочее место оператора в АСУТП: основные функции, техническое и программное обеспечение. Системы визуализации измерительной информации (SCADA – системы).	12	24
Системы автоматизации типовых технологических процессов в литейном, кузнечнопрессовом и гальванообрабатывающем производствах.	12	23
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часу на каждое занятие)	**18**	**4**
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую работу)	**12**	**4**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**	**-**
Выполнение курсовой работы	**36**	**36**
Подготовка к экзамену	**27**	**27**
Всего:	**186**	**236**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Курсовая работа
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
4. Банк вопросов к экзамену
5. Отчеты по лабораторным работам

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание
1	Распределе-	Распределение баллов

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">ние баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</td><td>Посещение практических занятий и активная работа</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Экзамен</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 11</td><td>До 18</td><td>До 9</td><td>До 16</td><td>До 16</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>11 лекций по 1 баллу</td><td>6 лабораторных работ по 3 балла</td><td>9 занятий по 1 баллу</td><td>На 3-м практическом занятии</td><td>На 11-м практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена</td><td colspan="7">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="7">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.
Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.
За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.
Основанием для получения дополнительных баллов являются:
- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</td><td colspan="7">В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.
Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</td></tr>
</table>

5	Критерии оценки курсовой работы	По дисциплине предусмотрена курсовая работа и по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма баллов по курсовой работе устанавливается в 100 баллов. При оценке качества выполнения работы и уровня защиты работы рекомендуется следующее распределение баллов: а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – 40 баллов. При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы. При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов. При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале. Комиссия по приему защиты курсовой работы оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли №1, №2 проводятся в форме аудиторных контрольных работ.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Аудиторная контрольная работа на рубежном контроле № 1 содержит 3 задания, аудиторная контрольная работа на рубежном контроле №2 – два задания. На каждую аудиторную контрольную работу при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты аудиторной контрольной работы каждого обучающегося по количеству и качеству выполненных заданий:

- рубежный контроль №1 – до 16 баллов (за каждое из заданий №1 и №2 – до 5 баллов, за задание №3 – до 6 баллов);

- рубежный контроль №2 – до 16 баллов (за каждое из двух заданий – до 8 баллов).

Результаты рубежных контролей преподаватель заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. Каждый вопрос оценивается максимум в 15 баллов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует количеству правильных ответов и объему раскрытия темы каждого вопроса билета. Время,

отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

6.4.1 Примерный список вопросов к экзамену

1. Производственно-технологический процесс (ТП) как объект автоматизации, структура и степень автоматизации ТП.
2. Этапы автоматизации: автоматы, автоматические линии (системы), комплексная автоматизация (автоматизированные заводы, цехи).
3. Непрерывность технологических процессов на автоматах, признаки непрерывности, производительность автоматов непрерывного действия.
4. Производительность автоматов смешанного агрегатирования. Оптимизация количества позиций автомата.
5. Цикловая и технологическая производительность автоматов, коэффициент производительности, пределы производительности.
6. Фактическая производительность автоматов, закон производительности.
7. Внецикловые потери времени, их сущность, способы определения, влияние на производительность автоматов.
8. Агрегатирование автоматических рабочих машин, виды и схемы агрегатирования.
9. Производительность последовательно агрегатированнных автоматов, оптимизация количества позиций, схемы реализации.
10. Производительность параллельно агрегатированных машин, ее зависимость от количества одноименных комплектов.
11. Роторные автоматические рабочие машины, особенности определения их фактической производительности.
12. Автоматические линии (системы), классификация автоматических линий.
13. Автоматические линии последовательного агрегатирования, особенности определения их производительности.
15. Автоматические линии и системы смешанного и параллельного агрегатирования, определение производительности.
16. Компоновочные схемы многопозиционных автоматов последовательного агрегатирования.
17. Системы автоматизации и управления. Общая характеристика. Классификация.

18. Компенсация возмущений в САР непрерывных технологических процессов.

19. Выбор принципа регулирования.

20. Основные законы регулирования в САР по отклонению.

21. Типовые регуляторы САР.

22. Двухпозиционные регуляторы. Методы расчета параметров.

23. Расчет параметров настройки регуляторов. Приближенные, аналитические и экспериментальные методы.

24. Виды обеспечения систем автоматизации и управления.

25. Программное обеспечение систем автоматизации и управления. Состав задач управления. Особенности прикладного программного обеспечения.

26. Децентрализованный механизм управления параллельными процессами.

27. Специализированный механизм управления параллельными процессами в виде диспетчера.

28. Универсальный механизм управления параллельными процессами на основе операционной системы реального времени.

29. АСУТП. Основные функции. Классификация.

30. Децентрализованные (распределенные) АСУТП.

31. Локальные сети в системах промышленной автоматизации.

32. Системы визуализации измерительной информации (SCADA – системы).

6.4.2 Пример задания для рубежного контроля №1

1. По заданному технологическому процессу механической обработки детали определить сменную производительность технологического оборудования в условиях неавтоматизированного производства.

2. Проанализировать различные варианты компоновки автоматизированной линии и выбрать оптимальный вариант по критерию обеспечения заданной производительности.

3. Выполнить уточненный расчет производительности выбранного варианта компоновки автоматической линии с учетом внецикловых потерь.

6.4.3 Пример задания для рубежного контроля №2

1. По заданной временной диаграмме работы объекта управления разработать для программируемого контроллера серии Simatic S7-300 в программном пакете STEP7 соответствующую прикладную программу управления на языке лестничных диаграмм (LAD).

2. Пользуясь встроенным в пакет STEP7 симулятором PLCSIM, проверить правильность разработанной программы.

6.4.4 Задания для практических занятий

На практических занятиях студенты выполняют задания из методических указаний [9 – 14], приведенных в разделе 8.

6.4.5 Тест для неуспевающих обучающихся

1. Предел производительности автоматов (систем) роторного типа определяет:

а) внецикловые потери времени t_n;

б) количество позиций ρ в роторе;

в) скорость вращения ротора (роторов) n.

2. Коэффициенты производительности автомата зависит от:

а) внецикловых простоев автомата;

б) времени холостых ходов и технологической производительности;

в) количества позиций в автомате.

3. Управление – это:

а) формирование управляющих сигналов на технологический объект управления (ТОУ);

б) совокупность действий, выбранных на основании определенной информации и направленных на поддержание или улучшение функционирования ТОУ в соответствии с имеющимся алгоритмом;

в) анализ информации о состоянии ТО.

4. Функции АСУТП, результатом выполнения которых является представление оператору или внешним потребителем информации о ходе управляемого процесса, относятся к:

а) информационным функциям;

б) управляющим функциям.

5. График переходного процесса какого регулятора изображен?



а) П - регулятора; б) ПИД – регулятора; в) ПИ – регулятора.

6. Какое условное балластное звено входит в состав реального П-регулятора?

а) инерционное

б) интегрирующее

в) дифференцирующее.

7. Имеется САР с двухпозиционным регулятором. В состав объекта

управления входит звено чистого запаздывания. Диапазон автоколебаний регулируемого параметра:

а) равен зоне нечувствительности регулятора;

б) больше зоны нечувствительности регулятора;

в) меньше зоны нечувствительности регулятора.

8. Специализированный механизм поддержания параллельности прикладных процессов основан на:

а) операционной системе реального времени;

б) управляющем процессе «Диспетчер»;

в) механизме сигналов и семафоров.

9. Совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, использованная при создании АСУТП – это:

а) программное обеспечение АСУТП;

б) математическое обеспечение АСУТП;

в) техническое обеспечение АСУТП.

10. Совокупность двух и более взаимосвязанных автоматизированных систем, в которой функционирование одной из них зависит от результатов функционирования другой (других) – это:

а) интегрированная автоматизированная система;

б) АСУТП;

в) локальная система управления.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная учебная литература

1. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М. : Абрис, 2012. – 565 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Иванов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 224 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 208 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении

[Электронный ресурс] : учебник / В.А. Скрябин, А.Г. Схиртладзе, А.Е. Зверовщиков, А.Н. Машков. – М. : КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 320 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

3. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Волчкевич. – М. : Машиностроение, 2007. – 380 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

4. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Конюх. – М. : Абрис, 2012. – 310 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Сбродов Н.Б. Автоматизация технологических процессов и производств: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2015.

2. Сбродов Н.Б. Автоматизация технологических процессов и производств: задания к курсовому проектированию по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов специальности 220301.– Курган: КГУ, 2011.

3. Сбродов Н.Б. Проектирование программ управления автоматизированной модульной производственной системой: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2015.

4. Сбродов Н.Б. Исследование автоматизированного производственного модуля распределения деталей фирмы FESTO: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2015.

5. Сбродов Н.Б. Исследование автоматизированной станции сортировки деталей фирмы FESTO: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2015.

6. Сбродов Н.Б. Изучение и исследование автоматизированной системы управления процессом дозирования и перекачивания жидких продуктов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2014.

7. Сбродов Н.Б. Программирование сенсорного терминала DELTA в инструментальной среде Screen Editor: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2015.

8. Сбродов Н.Б. Изучение SCADA-системы Simatic WinCC flexible: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

9. Сбродов Н.Б. Анализ структуры автоматизированных производственных систем и расчет их производительности: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

10. Сбродов Н.Б. Разработка систем логико-программного управления дискретными технологическими объектами на базе ПЛК: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов специальности 220301, направлений 220400.62, 220700.62.– Курган: КГУ, 2014

11. Сбродов Н.Б. Разработка прикладных программ управления дискретными технологическими объектами: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

12. Сбродов Н.Б. Расчет двухпозиционных САР непрерывных технологических процессов: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

13. Сбродов Н.Б. Расчет импульсных двухпозиционных САР непрерывных технологических процессов: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

14. Сбродов Н.Б. Проектирование и моделирование систем автоматизации технологических процессов с использованием программного пакета CI-ROS Mechatronics: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направления 220700.62.– Курган: КГУ, 2015.

15. Сбродов Н.Б. Автоматизация непрерывных технологических процессов: методические указания и задания к контрольной работе по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая систем

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Автоматизация технологических процессов и производств»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 академических часа)
Семестр: 7 (очная форма обучения), 8 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Теоретические основы автоматизации технологических процессов и производств. Общие принципы автоматизации технологических процессов и архитектура систем автоматизации. Автоматизация дискретных технологических процессов. Автоматизация непрерывных технологических процессов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г., Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г., Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.