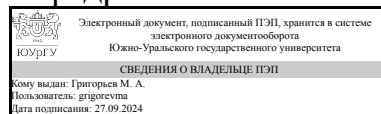


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.15.02 Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)

для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

уровень Бакалавриат

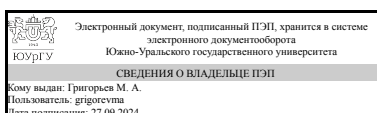
профиль подготовки Мехатроника

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

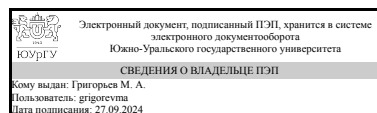
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в развитии у студентов практических навыков проектирования и наладки промышленных систем автоматики в металлургии, получение знаний об основных принципах автоматизации управления технологическими процессами в металлургии на современной элементной базе для реализации таких систем, базирующейся на использовании датчиков технологической информации, автоматизированных электроприводов, программируемых логических контроллеров. Задачи дисциплины: - формирование готовности быстрого понимания возникающих задач по автоматизации управления реальным технологическим процессом или производственной установкой; - формирование четкого представления как, и на каком оборудовании можно реализовать систему автоматизации; - формирование готовности к восприятию новых решений в области автоматизации управления.

Краткое содержание дисциплины

Управление технологическим процессом; классификация технологических процессов и систем автоматизации; автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП); структура АСУ ТП; Алгоритмическое описание систем автоматизации; способы представления последовательности работы систем автоматизации; программируемые логические контроллеры (ПЛК) в системах автоматизации; общие принципы построения ПЛК; связь ПЛК с исполнительными электроприводами; технические характеристики, конструктивное исполнение и программирование современных программируемых контроллеров ведущих мировых фирм Automation Direct (США), Omron (Япония), Siemens (Германия); международные стандартные языки программирования ПЛК; человеко-машинный интерфейс; простые средства управления и индикаторы дискретного действия; аналоговая индикация. Дисциплина рассчитана на два семестра. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. Виды промежуточной аттестации - зачет и экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении	Знает: структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; технологические процессы доменного, прокатного, трубопрокатного производств; принцип работы станков с ЧПУ; структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП Умеет: настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Читать чертежи и

	схемы объектов автоматизации Имеет практический опыт: в выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования АСУ. В анализе отчетности по эксплуатации гибких производственных систем
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	56	32	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	16	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	53,75	51,5
Подготовка к экзамену	26,25	0	26.25
Подготовка к контрольным работам	14	14	0
Подготовка к зачету	24,75	24.75	0
Подготовка к практическим работам	40,25	15	25.25
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Технологический процесс. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Классификации	8	8	0	0

	систем автоматизации. Состав систем автоматизации.				
2	Основы алгоритмического описания систем циклового программного управления (ЦПУ). Комбинационные и последовательностные системы автоматики. Метод содержательного описания работы систем автоматики. Примеры синтеза задач автоматизации.	20	8	12	0
3	Цифровые автоматы в электроприводе и системах автоматизации. Графический метод описания. Преобразование автоматов. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.	10	6	4	0
4	Некоторые аспекты реализации цикловых систем автоматики (реле, логические элементы). Автоматизация на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК). Программируемый контроллер DL05 фирмы Direct Logic (США). Программируемый контроллер CPM2A фирмы OMRON (Япония). Программируемые контроллеры фирмы Siemens (Германия).	58	34	24	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технологический процесс и управление им. АСУ ТП, роботизация производства, гибкие автоматизированные производства.	2
2	1	Технологический процесс и управление им. АСУ ТП, роботизация производства, гибкие автоматизированные производства.	2
3	1	Классификация систем автоматизации управления. Состав технических средств систем автоматизации.	2
4	1	Классификация систем автоматизации управления. Состав технических средств систем автоматизации.	2
5	2	Основы алгоритмического описания систем программного управления (ЦПУ): Определение систем циклового программного управления, цикла, этапов цикла, циклограммы, схемы алгоритмов, примеры.	2
6	2	Основы алгоритмического описания систем программного управления (ЦПУ): Определение систем циклового программного управления, цикла, этапов цикла, циклограммы, схемы алгоритмов, примеры.	2
7	2	Основы алгоритмического описания систем программного управления (ЦПУ): Определение систем циклового программного управления, цикла, этапов цикла, циклограммы, схемы алгоритмов, примеры.	2
8	2	Синтез светозвуковых сигналов систем автоматизации.	2
9	3	Цифровые автоматы в электроприводе и системах автоматизации. Основные определения. Графический метод описания. Преобразование автоматов. Примеры.	2
10	3	Цифровые автоматы в электроприводе и системах автоматизации. Основные определения. Графический метод описания. Преобразование автоматов. Примеры.	2
11	3	Пример синтеза автомата Мили на D-триггерах и автомата Мура на T-триггерах.	2
12	4	Определение, назначение и область применения программируемых контроллеров (ПЛК). Принцип работы ПЛК.	2
13	4	Принципы реализации счетных и временных функций (счетчиков и таймеров) ПЛК.	2
14	4	Структурные схемы устройств дискретного ввода и вывода, устройств аналогового ввода и вывода.	2
15	4	Языки программирования ПЛК международного стандарта МЭК61131-3.	2

16	4	Человекомашинный интерфейс ПЛК (сенсорные панели операторов)	2
17	4	Программируемый контроллер DL05 фирмы Direct Logic (США). Техническая характеристика, принцип работы, подключение входных и выходных сигналов. Используемые переменные и распределение памяти. Используемые методы программирования.	2
18	4	Программируемый контроллер DL05 фирмы Direct Logic (США). Программирование булевых функций, таймеров, счетчиков, математических операций. Пример программирования, управления объектом автоматизации. Особенности программирования на языке RLLPLUS.	2
19	4	Назначение и программирование высокоскоростных входов ПЛК. Автонастройка ПИД регулятора на примере ПЛК DL05.	2
20	4	Программируемый контроллер CPM2A фирмы OMRON (Япония). Техническая характеристика, принцип работы, подключение входных и выходных сигналов. Система команд контроллера. Примеры программирования.	2
21	4	Программируемый контроллер CPM2A фирмы OMRON (Япония). Техническая характеристика, принцип работы, подключение входных и выходных сигналов. Система команд контроллера. Примеры программирования.	2
22	4	Основы работы в среде программирования Codesys	2
23	4	Основы работы в среде программирования Codesys	2
24	4	Номенклатура программируемых контроллеров фирмы Siemens (Logo, Simatic S7-1200, Simatic S7-300, Simatic S7-400, Simatic S7-1500). Техническая характеристика, принцип работы, подключение входных и выходных сигналов.	2
25	4	Программируемые контроллеры фирмы Siemens (Logo, Simatic S7-1200, Simatic S7-300, Simatic S7-400, Simatic S7-1500). Языки программирования. Примеры программирования.	2
26	4	Программируемые контроллеры фирмы Siemens (Logo, Simatic S7-1200, Simatic S7-300, Simatic S7-400, Simatic S7-1500). Языки программирования. Примеры программирования.	2
27	4	Основы работы в среде программирования TIA Portal	2
28	4	Основы работы в среде программирования TIA Portal	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Решение задач на составление циклограмм описания работы систем автоматизации.	2
2	2	Выполнение контрольной работы №1 "Синтез циклограмм".	2
3	2	Синтез последовательностных систем цикловой автоматизации. Решение задач синтеза цикловых систем автоматизации методом содержательного описания.	2
4	2	Синтез последовательностных систем цикловой автоматизации. Решение задач синтеза цикловых систем автоматизации методом содержательного описания.	2
5	2	Особенности применения самоблокировок. Состязание элементов и меры борьбы с ними. Аварийные ситуации на объектах автоматизации. Решение задач.	2
6	2	Выполнение контрольной работы №3 "Синтез последовательностных схем автоматизации (схем событийно-управляемой логики) на основе содержательного описания работы автоматизации"	2
7	3	Синтез комбинационных схем цикловой автоматизации. Решение задач.	2

8	3	Выполнение контрольной работы №2 "Синтез комбинационных схем цикловой автоматики".	2
9,10	4	Выполнение практической работы №1 "Изучение программируемого логического контроллера Omron CPM2A"	4
11,12	4	Выполнение практической работы №2 "Изучение программируемого логического контроллера Siemens S7-1500".	4
13,14	4	Выполнение практической работы №3 "Изучение программируемого логического контроллера Овен ПЛК100/110".	4
15,16	4	Выполнение практической работы №4 "Изучение программируемого логического контроллера Schneider Electric Modicon M241".	4
17,18	4	Выполнение практической работы №5 "Изучение программируемого реле Omron ZEN".	4
19,20	4	Защита отчетов по практическим работам №1-5	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145, [3] Гл. 1, с. 7-21, Гл.3, с. 85-112, Гл. 4, с. 113-155 Электронная учебно-методическая документация [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3].	8	26,25
Подготовка к контрольным работам	Основная литература: [2], с. 85-194.	7	14
Подготовка к зачету	Основная литература [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145, [3] Гл. 1, с. 7-21, Гл.3, с. 85-112, Гл. 4, с. 113-155 Электронная учебно-методическая документация [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3].	7	24,75
Подготовка к практическим работам	Основная литература [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145 Электронная учебно-методическая документация [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145 Программное обеспечение [1], [2], [3].	8	25,25
Подготовка к практическим работам	Основная литература [3] Гл. 1, с. 7-21, Гл.3, с. 85-112, Гл. 4, с. 113-155, Методические пособия для СРС [1] с.2-30	7	15

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Синтез комбинационных схем цикловой автоматики" (разделы 1 и 2)	0,3	5	Задается логическая функция трех переменных в аналитическом виде. Критерии начисления баллов: - получена совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) функции путем непосредственных преобразований + 1 балл; - получена совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ) функции путем непосредственных преобразований + 1 балл; - по СДНФ или СКНФ получена таблица истинности (ТИ) заданной логической функции + 0,5 балла; - по ТИ получена карта Карно (КК) + 0,5 балла; - по КК получена минимальная дизъюнктивная нормальная форма функции (МДНФ) + 0,5 балла; - по КК получена минимальная конъюнктивная нормальная форма функции (МКНФ) + 0,5 балла; - путем непосредственных преобразований из СКНФ получена МКНФ + 1 балл.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Синтез циклограмм работы систем автоматики" (разделы 1 и 2)	0,3	5	Исходным заданием является словесное описание работы системы автоматики. Критерии начисления баллов: - правильно определены входные и выходные сигналы +1 балл; - длительности сигналов, причины их появления и исчезновения указаны правильно +4 балла. В зависимости от процентного соотношения правильных и	зачет

						неправильных диаграмм сигналов баллы за этот пункт пересчитываются по формуле $(n/N)*4$, где n - количество правильно записанных диаграмм сигналов; N - общее количество диаграмм сигналов, необходимых для решения задачи.	
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Синтез последовательностных схем автоматизации (схем событийно-управляемой логики) на основе содержательного описания работы автоматики" (разделы 1 и 2)	0,4	5	Исходным заданием является словесное описание работы системы автоматики. Критерии начисления баллов: - выполнен поясняющий рисунок к задаче + 0,5 балла; - представлен блок управления (БУ) с указанием входных и выходных сигналов + 0,5 балла; - расшифрованы аббревиатуры входных и выходных сигналов + 0,5 балла; - логические уравнения записаны без ошибок + 3,5 балла. В зависимости от процентного соотношения правильных и неправильных уравнений баллы за этот пункт пересчитываются по формуле $(n/N)*3,5$, где n - количество правильно записанных уравнений; N - общее количество уравнений, необходимых для решения задачи.	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Зачет представляет собой письменный ответ на 3 задания. Зачет проводится в аудиторной или дистанционной форме в формате видеоконференции. Для дистанционной формы требуется наличие рабочего микрофона и вебкамеры у студента, представление себя и демонстрация документа, удостоверяющего личность. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - студент дал полный и обоснованный ответ по заданию №1 (теория) + 1 балл, частично правильный ответ +0,5 балла, неправильный ответ +0 баллов; - студент дал полный и обоснованный ответ по заданию №2 (практическое задание) + 2 балла, частично правильный ответ +1 балл, неправильный ответ +0 баллов;	зачет

						- студент дал полный и обоснованный ответ по заданию №3 (практическое задание) + 2 балла, частично правильный ответ +1 балл, неправильный ответ +0 баллов Для получения оценки за экзамен студенту необходимо получить минимум 2,5 балла. 2,5-3,5 - удовлетворительно 3,6-4,5 - хорошо 4,6-5,0 - отлично	
5	8	Текущий контроль	Практическая работа №1	0,15	5	Практическая работа и отчет по работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура проекта с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность проекта продемонстрирована показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
6	8	Текущий контроль	Практическая работа №2	0,15	5	Практическая работа и отчет по работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура проекта с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность проекта продемонстрирована показана преподавателю – 1 балл;	экзамен

						- выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
7	8	Текущий контроль	Практическая работа №3	0,15	5	Практическая работа и отчет по работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура проекта с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность проекта продемонстрирована показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
8	8	Текущий контроль	Практическая работа №4	0,15	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура проекта с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность проекта продемонстрирована показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
9	8	Текущий контроль	Практическая работа №5	0,15	5	Практическая работа и отчет по работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания	экзамен

						и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура проекта с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность проекта продемонстрирована показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
10	8	Текущий контроль	Защита отчетов по практическим работам №1-5	0,25	5	Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Первые два вопроса основные. За каждый правильный ответ на вопрос ставится 2 балла, за частично правильный ответ ставится 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. Последний вопрос требует утвердительного или отрицательного ответа, либо необходимо выбрать правильный вариант из двух или трех предложенных. За правильный ответ ставится 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. 5 баллов - все ответы правильные 4 балла - ответы на вопросы 1 и 2 правильные, ответ на вопрос 3 - неправильный 3 балла - ответ только на один из вопросов 1 или 2 правильный, ответ на вопрос 3 - правильный 2 балла - ответ только на один из вопросов 1 или 2 правильный, ответ на вопрос 3 - неправильный 1 балл - ответ на вопрос 3 - правильный, ответы на вопросы 1 и 2 - неправильные 0 баллов - все ответы неправильные	экзамен
11	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен представляет собой письменный ответ на 3 задания. Экзамен проводится в аудиторной или дистанционной форме в формате видеоконференции. Для дистанционной формы требуется наличие рабочего микрофона и вебкамеры у студента, представление себя и демонстрация документа, удостоверяющего личность.	экзамен

					Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - студент дал полный и обоснованный ответ по заданию №1 (теория) + 1 балл, частично правильный ответ +0,5 балла, неправильный ответ +0 баллов; - студент дал полный и обоснованный ответ по заданию №2 (практическое задание) + 2 балла, частично правильный ответ +1 балл, неправильный ответ +0 баллов; - студент дал полный и обоснованный ответ по заданию №3 (практическое задание) + 2 балла, частично правильный ответ +1 балл, неправильный ответ +0 баллов Для получения оценки за экзамен студенту необходимо получить минимум 2,5 балла. 2,5-3,5 - удовлетворительно 3,6-4,5 - хорошо 4,6-5,0 - отлично	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме. Во время проведения зачета их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав билета входит один теоретический вопрос (выбирается случайным образом из любого раздела дисциплины) и две практических задачи. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 1 час (60 минут). Зачет выставляется по итоговому рейтингу обучающегося по дисциплине R_d. Итоговый рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и определяется по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,3KM1 + 0,3KM2 + 0,4KM3$. В случае, если студент хочет повысить свою оценку он вправе пройти процедуру зачета, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$. Критерии оценивания: – Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%; – Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав экзаменационного билета входит один теоретический вопрос (выбирается случайным образом из любого раздела дисциплины) и две практических задачи. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 1 час (60 минут). Экзамен выставляется по итоговому рейтингу обучающегося по дисциплине Рд. Итоговый рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и определяется по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,15KM5 + 0,15KM6 + 0,15KM7 + 0,15KM8 + 0,15KM9 + 0,25KM10$. В случае, если студент хочет повысить свою оценку он вправе пройти процедуру экзамена, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-2	Знает: структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; технологические процессы доменного, прокатного, трубопрокатного производств; принцип работы станков с ЧПУ; структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП		+		++						+	+
ПК-2	Умеет: настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации			+		+					+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: в выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования АСУ. В анализе отчетности по эксплуатации гибких производственных систем					+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Борисов, А. М. Программируемые устройства автоматизации [Текст] учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" А. М. Борисов, А. С. Нестеров, Н. А. Логинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром.

установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 185, [1] с. ил. электрон. версия

2. Борисов, А. М. Средства автоматизации и управления [Текст] учеб. пособие А. М. Борисов, А. С. Нестеров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 206, [1] с. ил.

3. Борисов, А. М. Автоматизация технологических процессов : Технические средства, проектирование, лабораторный практикум [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов А. М. Борисов, Н. Е. Лях ; Юж.-Урал. гос. ун-т (ЮУрГУ). - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 403, [1] с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Современные технологии автоматизации (СТА) Издательство «СТА-ПРЕСС»
2. Control Engineering Россия
3. Автоматизация и Производство (АиП)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Борисов, А. М. Автоматизация типовых технологических процессов [Текст] учеб. пособие для студентов-заоч. А. М. Борисов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 31,[1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Борисов, А. М. Автоматизация типовых технологических процессов [Текст] учеб. пособие для студентов-заоч. А. М. Борисов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 31,[1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Борисов, А.М. Программируемые устройства автоматизации: учебное пособие / А.М. Борисов, А.С. Нестеров, Н.А. Логинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 186 с. https://aep.susu.ru/assets/51_pua.pdf
2	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Борисов, А.М. Средства автоматизации и управления: учебное пособие / А.М. Борисов, А.С. Нестеров. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 207 с. https://aep.susu.ru/assets/51_sravt.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)

2. OMRON-CX-One(бессрочно)
3. Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	264 (1)	Специализированные аудитория, оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Для проведения занятий по изучаемой дисциплине используются специальные стенды: стенд «Средства автоматизации и управления», на котором изучаются и исследуются программируемые контроллеры и сенсорные мониторы фирмы OMRON (Япония) (2 экземпляра); стенд «Программируемый контроллер DL05» (2 экземпляра); стенд «Программируемый контроллер Simatic S7-300» (2 экземпляра); стенд «Изучение сенсорной панели оператора TP177A и ее использования в системах автоматизации» (2 экземпляра)
Самостоятельная работа студента	526-2 (1)	Компьютерный класс кафедры ЭПА имеет 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек). Открытые коммерческие ресурсы для академического доступа. Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах электротехнических комплексов. Реестры и бюллетени ФИПС (Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах преобразовательной техники, средствах автоматизации и систем управления).
Практические занятия и семинары	264 (1)	Специализированные аудитория, оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Для проведения занятий по изучаемой дисциплине используются специальные стенды: стенд «Средства автоматизации и управления», на котором изучаются и исследуются программируемые контроллеры и сенсорные мониторы фирмы OMRON (Япония) (2 экземпляра); стенд «Программируемый контроллер DL05» (2 экземпляра); стенд «Программируемый контроллер Simatic S7-300» (2 экземпляра); стенд «Изучение сенсорной панели оператора TP177A и ее использования в системах автоматизации» (2 экземпляра)
Лекции	453 (1)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера.