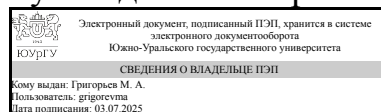


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07.М8.02 Системы циклового программного управления
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

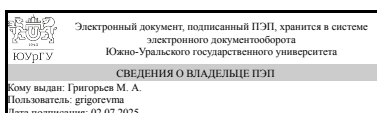
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

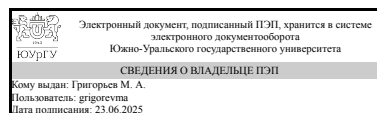
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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 "Автоматизация типовых технологических процессов" состоит в развитии у студентов практических навыков проектирования и наладки промышленных систем автоматики, получение знаний об основных принципах автоматизации управления технологическими процессами в различных областях промышленности 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; датчики и исполнительные устройства в системах промышленной автоматизации; программируемые логические контроллеры (ПЛК) в системах автоматизации; общие принципы построения ПЛК; связь ПЛК с исполнительными электроприводами; технические характеристики, конструктивное исполнение и программирование современных ПЛК ведущих мировых и отечественных производителей; стандартные языки программирования ПЛК; программное обеспечение; 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 процессе выполнения практических и лабораторных работ. В течение второго семестра студенты выполняют курсовой проект. Виды промежуточной аттестации - дифф. зачет (в первом семестре), экзамен (во втором семестре).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: Правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами Умеет: Применять системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами

	Имеет практический опыт: Разработкой вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.07.М3.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа, 1.Ф.07.М6.01 Основы 3D моделирования, 1.Ф.07.М5.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного, 1.Ф.07.М2.01 Цифровые методы обработки пространственных данных, 1.Ф.07.М1.01 Управление коммуникациями, 1.Ф.02 Кинематика роботов и манипуляторов	1.Ф.07.М6.03 Основы промышленного дизайна, 1.Ф.07.М5.03 Практическая стилистика научной речи, 1.Ф.07.М2.03 Мониторинг экологического состояния земель в условиях городской среды, 1.Ф.05 Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов, 1.Ф.07.М3.03 Бизнес-модель стартапа, 1.Ф.07.М1.03 Организация командной работы, 1.Ф.03 Технология машино- и электромашиностроительного производства, 1.Ф.07.М4.03 Моделирование гидравлических и пневматических машин, 1.О.06 Правоведение, 1.О.08 Экономика, ФД.03 Теория решения изобретательских задач, 1.Ф.07.М7.03 Электрооборудование промышленных предприятий и установок

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.02 Кинематика роботов и манипуляторов	Знает: основы кинематики роботов и манипуляторов, включая прямую и обратную кинематику; основные типы кинематических цепей и их характеристик; современные методы и алгоритмов оптимизации движения роботов; нормативно-правовую базу, связанной с использованием роботов в производственных процессах, включая стандарты безопасности Умеет: формулировать задачи, связанные с управлением и оптимизацией движений роботов, в рамках заданной цели; анализировать имеющиеся ресурсы и ограничения, включая технические, экономические и правовые аспекты; выбирать и применять наиболее подходящие алгоритмы и методы для решения задач кинематики; адаптировать стандартные методы и подходы с учётом специфики конкретных задач и условий Имеет практический опыт: анализ и интерпретация результатов

	моделирования и их применения к реальным инженерным задачам; системное мышление для комплексной оценки задач и их решений, включая междисциплинарный подход; работа в команде для обсуждения и выбора наиболее приемлемых решений в условиях ограниченных ресурсов и требований безопасности
1.Ф.07.М1.01 Управление коммуникациями	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
1.Ф.07.М3.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа	Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований
1.Ф.07.М6.01 Основы 3D моделирования	Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе

	методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием
1.Ф.07.М2.01 Цифровые методы обработки пространственных данных	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства Имеет практический опыт: Обработки данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов
1.Ф.07.М5.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) , способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля , формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка к практическим работам	32	32
Подготовка к контрольным работам	19,5	19,5
Подготовка к диф. зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение.	4	4	0	0
2	Основы алгоритмического описания систем циклового программного управления	34	14	20	0
3	Датчики и исполнительные устройства (актуаторы) в системах автоматизации	26	14	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технологический процесс и управление им. Основные понятия. АСУ ТП, роботизация производства, гибкие автоматизированные производства. Классификация систем автоматизации управления. Состав технических средств систем автоматизации.	2
2	1	Классификация систем автоматизации управления. Состав технических средств систем автоматизации.	2
3	2	Основы алгоритмического описания систем программного управления. Общие положения, определения, примеры. Логические переменные, логические функции, табличная форма представления логических функций	2
4	2	Основные логические операции и законы алгебры логики	2
5	2	Аналитические формы представления логических функций. Минимизация логических функций методом непосредственного их преобразования	2
6	2	Комбинационные и последовательностные системы автоматизации, понятия, определения	2
7	2	Синтез последовательностных схем автоматизации Общие положения, элементы памяти. Синтез последовательностных схем автоматизации на основе содержательного описания работы систем автоматизации	2
8, 9	2	Цифровые автоматы в электроприводе и системах автоматизации. Основные определения. Автоматы Мили Мура	4
10	3	Датчики и исполнительные устройства (актуаторы) в системах	2

		автоматизации. Общие сведения	
11,12	3	Датчики. Технические характеристики. Датчики перемещения, датчики положения и приближения, датчики скорости и движения, датчики силы и давления жидкости, датчики расхода и уровня жидкости, датчики температуры и освещенности. Выбор датчиков	4
13,14	3	Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы. Общие сведения. Особенности. Сравнительные характеристики. Преимущества и недостатки. Примеры использования.	4
15,16	3	Электрические исполнительные устройства. Общие сведения. Особенности. Сравнительные характеристики. Преимущества и недостатки. Примеры использования.	4

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 автоматики.	2
2	2	Синтез комбинационных схем цикловой автоматики. Решение задач.	2
3	2	Выполнение контрольной работы №1 "Синтез циклограмм работы систем автоматики".	2
4	2	Синтез последовательностных систем цикловой автоматики. Решение задач синтеза цикловых систем автоматики методом содержательного описания. Особенности применения самоблокировок. Состязание элементов и меры борьбы с ним. Аварийные ситуации на объектах автоматизации.	2
5	2	Выполнение контрольной работы №2 "Синтез комбинационных схем цикловой автоматики"	2
7,8	2	Выполнение практической работы №1 "Синтез систем автоматизации на бесконтактных логических элементах"	4
8,9	2	Выполнение практической работы №2 "Изучение программируемого реле Omron ZEN (программирование с использованием кнопочной панели)".	4
10	2	Выполнение контрольной работы №3 "Синтез последовательностных схем автоматизации (схем событийно-управляемой логики) на основе содержательного описания работы автоматики"	2
11	3	Датчики. Технические характеристики. Датчики перемещения, датчики положения и приближения, датчики скорости и движения, датчики силы и давления жидкости, датчики расхода и уровня жидкости, датчики температуры и освещенности. Принципы выбора датчиков	2
12	3	Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы. Проектирование и выбор оборудования.	2
13	3	Электрические исполнительные устройства. Проектирование и выбор оборудования.	2
15	3	Пример разработки промышленной системы автоматизации. Выбор датчиков и исполнительных устройств	2
15,16	3	Выполнение практической работы №3 "Изучение датчиков технологической информации"	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 практическим работам	Основная литература [1] с. 14-49, [3] Гл. 1, с. 7-21, Гл.3, с. 85-112, Гл. 4, с. 113-155, Методические пособия для СРС [1] с.2-30 Программное обеспечение [1], [2], [3]. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 14-49	4	32
Подготовка к контрольным работам	Основная литература: [2], с. 85-194.	4	19,5
Подготовка к диф. 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 Методические пособия для СРС [1] с.2-30 Электронная учебно-методическая документация [1] с. 14-49, [2] с. 4-37, 111-145 Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3].	4	20

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	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1 "Синтез циклограмм работы систем автоматики" (разделы 1 и 2)	0,1	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 неправильных диаграмм сигналов	дифференцированный зачет

						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.	
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2 "Синтез комбинационных схем цикловой автоматики" (разделы 1 и 2)	0,15	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;	дифференцированный зачет

						- путем непосредственных преобразований из СКНФ получена МКНФ + 1 балл.	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа №3 "Синтез последовательностных схем автоматизации (схем событийно- управляемой логики) на основе содержательного описания работы автоматики" (разделы 1 и 2)	0,15	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 указание 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 $(n/N) \cdot 3,5$, где n - количество правильно записанных уравнений; N - общее количество уравнений, необходимых для решения задачи.	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Практическая работа №1 "Синтез систем автоматизации на бесконтактных логических элементах" (раздел 2)	0,2	5	Практическая работа и отчет по практической работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке	дифференцированный зачет

					преподаватель оценивает качество оформления, правильность выполнения задач и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задачи индивидуального задания выполнены без ошибок - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
5	4	Текущий контроль	Практическая работа №2 "Изучение программируемого реле Omron ZEN (программирование с использованием кнопочной панели)" (Раздел 2)	0,2	5 Практическая работа и отчет по практической работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность выполнения задач и выводов. Далее проводится защита отчета каждым	дифференцированный зачет

					студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - все задачи индивидуального задания выполнены без ошибок - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; - неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
6	4	Текущий контроль	Практическая работа №3 "Изучение датчиков технологической информации" (Раздел 3)	0,2	5 Практическая работа и отчет по практической работе выполняется индивидуально каждым членом бригады. Оформленные отчеты сдаются преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность выполнения задач и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих	дифференцированный зачет

						показателей: - все задачи индивидуального задания выполнены без ошибок - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; - неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
8	4	Промежуточная аттестация	Дифференциальный зачет	-	5	Диф. зачет представляет собой защиту выполненных и загруженных отчетов. Защита проводится в аудиторной или дистанционной форме в формате видеоконференции. Для дистанционной формы требуется наличие рабочего микрофона и веб-камеры у студента, представление себя и демонстрация документа, удостоверяющего личность. На защите преподаватель задает студенту по 3 вопроса по каждой проделанной работе, студент дает на них ответы. Критерии начисления баллов: - студент дал полный и обоснованный ответ на вопрос преподавателя - + 0,5 балла; - частично правильный ответ+ 0,25 балла.	дифференцированный зачет

						- неправильный ответ - 0 баллов. Для получения зачета студенту необходимо получить минимум 3 балла.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга и получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС (приказ ректора от 10.03.2022 г № 25-13/09). Контрольное мероприятие зачета/экзамена проводится для тех студентов, рейтинг которых при выполнении контрольных мероприятий в течение семестра составил менее 60%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	8
УК-2	Знает: Правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами	+	+	+	+	+		+
УК-2	Умеет: Применять системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами					+		++
УК-2	Имеет практический опыт: Разработкой вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами						++	+

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
Лекции	453 (1)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера.
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)