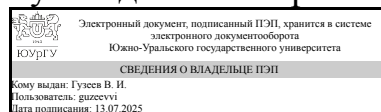


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Автоматизация и роботизация технологических процессов для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

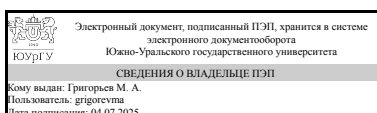
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

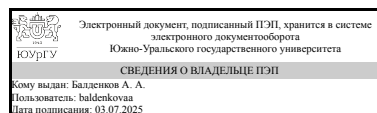
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., старший преподаватель



А. А. Балденков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами практических знаний и умений в самостоятельном решении задач проектирования и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологических процессов. Основной задачей дисциплины является формирование представлений о технологических процессах и наработки навыков решения задач автоматизации, а так же понимание о текущем состоянии автоматизированных систем управления.

Краткое содержание дисциплины

В курсе "Автоматизация и роботизация технологических процессов" рассматриваются наиболее распространенные автоматизированные технологические комплексы, используемые в промышленном производстве, что отражает современный подход к автоматизации машин и механизмов, взаимосвязанных технологическим процессом. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических и лабораторных работ. Вид промежуточной аттестации в семестре - зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Знает: - структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; - основные технологические процессы; - особенности систем числового программного управления; - автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - автоматизированные технологические комплексы Умеет: - настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; - осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; - оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; - использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - читать чертежи и схемы объектов автоматизации Имеет практический опыт: - выбора и согласования работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП; - анализа 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	1.О.30 Безопасность жизнедеятельности
-----	---------------------------------------

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 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка к практическим занятиям	32	32
Подготовка к зачету	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям	45,75	45,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления	6	2	2	2
2	Автоматизированные технологические комплексы	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие положения, основные понятия, тенденции развития систем и средств промышленной автоматизации. Основные режимы автоматизированной системы управления (АСУ ТП), Структура АСУ ТП.	2
2	2	Технические средства применяемые в АСУ ТП. Идентификация технологических объектов управления. Задачи идентификации.	2

		Аналитические методы получения математических моделей технологических объектов.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования. Защита Практической работы №1. КМ1.	2
2	2	Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора. Защита Практической работы №2, 3. КМ2, 3.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	SCADA-системы. Организация взаимодействия с устройствами нижнего уровня. Открытость SCADA-систем. Средства визуализации. Отображение и архивирование данных. Защита Лабораторной работы №1. КМ4.	2
2	2	Системы стабилизации. Типовые схемы систем стабилизации. Сравнительная оценка систем автоматизации. Защита Лабораторной работы №2, 3. КМ5, 6.	2

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 занятиям	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с. 6-48; Программное обеспечение [1], [2].	6	32
Подготовка к зачету	Основная печатная литература [1] с. 3-29; Дополнительная печатная литература [1] с. 47-64; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] с. 134-170, [2] с. 24-71, [3] с. 161-167, [4] с. 7-53; Информационные справочные системы [1].	6	12
Подготовка к лабораторным занятиям	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с. 6-48; Программное обеспечение [1], [2].	6	45,75

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Практическая работа №1 (раздел 1)	0,1	5	Практическая работа №1. Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования. Контроль раздела 1. Проводится на практическом занятии 1. Студент выполняет практическое задание (выполняется с использованием оборудования и/или ПК), выданное преподавателем в начале занятия. Результатом выполнения задания является работоспособный модуль (ячейка), либо часть модуля. Порядок выставления баллов зависит от качества выполненной работы (оценивается преподавателем на месте): 2 балла: работа полностью выполнена в соответствии с заданием. Имеются небольшие недочеты, которые не оказывают влияния на работоспособность модуля/ячейки. 1 балл: работа выполнена, однако присутствуют ошибки, которые частично влияют на выполнение модулем/ячейкой функций, указанных в задании. 0 баллов: работа не выполнена, либо выполнена частично. Присутствуют серьезные ошибки, существенно влияющие на работу модуля/ячейки (выполняет функцию частично, либо не работает совсем.).	зачет
2	6	Текущий контроль	Практическая работа №2 (раздел 2)	0,1	5	Практическая работа №2. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора. Контроль раздела 2. Проводится на практическом занятии 2. Студент выполняет практическое задание (выполняется с использованием оборудования и/или ПК), выданное преподавателем в начале занятия. Результатом выполнения задания является работоспособный модуль (ячейка), либо часть модуля. Порядок выставления баллов зависит от качества выполненной работы (оценивается преподавателем на месте): 2 балла: работа полностью выполнена в соответствии с заданием. Имеются небольшие недочеты, которые не оказывают влияния на работоспособность модуля/ячейки. 1 балл: работа выполнена, однако присутствуют ошибки, которые частично	зачет

						влиять на выполнение модулем/ячейкой функций, указанных в задании. 0 баллов: работа не выполнена, либо выполнена частично. Присутствуют серьезные ошибки, существенно влияющие на работу модуля/ячейки (выполняет функцию частично, либо не работает совсем.).	
3	6	Текущий контроль	Практическая работа №3 (раздел 2)	0,2	5	Практическая работа №3. Изучение систем оптимизации. Алгоритмы управления системами оптимизации. Контроль раздела 2. Проводится на практическом занятии 2. Студент выполняет практическое задание (выполняется с использованием оборудования и/или ПК), выданное преподавателем в начале занятия. Результатом выполнения задания является работоспособный модуль (ячейка), либо часть модуля. Порядок выставления баллов зависит от качества выполненной работы (оценивается преподавателем на месте): 2 балла: работа полностью выполнена в соответствии с заданием. Имеются небольшие недочеты, которые не оказывают влияния на работоспособность модуля/ячейки. 1 балл: работа выполнена, однако присутствуют ошибки, которые частично влияют на выполнение модулем/ячейкой функций, указанных в задании. 0 баллов: работа не выполнена, либо выполнена частично. Присутствуют серьезные ошибки, существенно влияющие на работу модуля/ячейки (выполняет функцию частично, либо не работает совсем.).	зачет
4	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №1 (Раздел 1)	0,2	5	Лабораторная работа №1. SCADA-системы. Организация взаимодействия с устройствами нижнего уровня. Открытость SCADA-систем. Средства визуализации. Отображение и архивирование данных. Контроль раздела 1. Проводится на лабораторном занятии 1. Студент показывает выполненное на ПК задание, которое включает в себя написание программы. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная часть проекта настроена верно (1 балл); - программа написана верно (1 балл).	зачет
5	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	0,2	5	Лабораторная работа №2. Изучение систем стабилизации. Общие положения.	зачет

			(Раздел 2)			Алгоритмы управления. Контроль раздела 2. Проводится на лабораторном занятии 2. Студент показывает выполненное на ПК задание, которое включает в себя написание программы. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная часть проекта настроена верно (1 балл); - программа написана верно (1 балл).	
6	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №3 (Раздел 2)	0,2	5	Лабораторная работа №3. Системы стабилизации. Типовые схемы систем стабилизации. Сравнительная оценка систем автоматизации. Контроль раздела 2. Проводится на лабораторном занятии 2. Студент показывает выполненное на ПК задание, которое включает в себя написание программы. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная часть проекта настроена верно (1 балл); - программа написана верно (1 балл).	зачет
7	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Студенту выдается билет, состоящий из 5-ти заданий (2 теоретических и 3 практических вопроса), позволяющих оценить сформированность компетенций. Неправильный ответ на задание соответствует 0 баллов, правильный - 1 балл. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете в аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения зачета их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав билета входит два теоретических вопроса и три задачи. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность зачета 2 часа (120 минут). Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,1(KM1 + KM2) + 0,2(KM3 + KM4 + KM5 + KM6)$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае, если рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете (тогда $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$, где Rпа - рейтинг промежуточной аттестации). Шкала перевода рейтинга: «зачтено» - Rд 100 ... 60%, «Не зачтено» - Rд = 0...59%.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-4	Знает: - структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; - основные технологические процессы; - особенности систем числового программного управления; - автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - автоматизированные технологические комплексы	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: - настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; - осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; - оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; - использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - читать чертежи и схемы объектов автоматизации	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: - выбора и согласования работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП; - анализа 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. Воробьев Е. И. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа / Е. И. Воробьев, Ю. Г. Козырев, В. И. Царенко; Под ред. Ю. Г. Козырева. - М. : Машиностроение, 1988. - 239 с. : Ил.
2. Борисов А. М. Средства автоматизации и управления : 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.

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация проектирования технологических процессов в машиностроении / В. С. Корсаков, Н. М. Капустин, К.-Х Темпельгоф, Х. Лихтенберг ; Под общ. ред. Н. М. Капустина. - М.; Берлин : Машиностроение: Техник, 1985. - 304 с.

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : Учеб. для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и "Автоматизир. технологии и пр-ва" / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н. М. Капустина. - М. : Высшая школа, 2004. - 414,[1] с. : ил.

3. Гидравлические и пневматические приводы промышленных роботов и автоматических манипуляторов / Г. В. Крейнин, И. Л. Кривц, Е. Я. Винницкий, В. И. Ивлев; Под ред. Г. В. Крейнина. - М. : Машиностроение, 1993. - 299 с. : ил.

4. Реферативный журнал. Робототехника. 37. : отд. вып. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1998-. -

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов"

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	812-2 (36)	Научно-исследовательский программно-аппаратный комплекс "Синтез и анализ систем автоматического управления технологическими процессами" (Предустановленное программное обеспечение: 1. "VObjectOPC" -комплект 2D моделей виртуальных объектов автоматизации; 2. "Factory IO"- конструктор 3D моделей виртуальных объектов автоматизации; 3. Среда разработки программ для промышленных контроллеров Step 7 Professional; 4. Среда разработки и

		исполнения SCADA-системы WINCC Professional.)
Лабораторные занятия	812-2 (36)	Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин" (Исследовательский лабораторный комплекс "Интеллектуальный транспортный узел на базе ПЛК")