ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 03.02.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.08 Автоматизация и роботизация технологических процессов
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 26.01.2022

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронин С. С.
Пользователь: voroninss
Дата подписания: 27.01.2022

С. С. Воронин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Оборудование и технология
сварочного производства
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 03.02.2022

М. А. Иванов

Челябинск

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 - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Знать:Структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; основные технологические процессы; особенности систем числового программного управления; принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ; автоматизированные технологические комплексы.
	Уметь: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.
	Владеть:Выбором и согласованием работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП. 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
Б.1.15 Технологические процессы в машиностроении	ДВ.1.05.01 Теоретические основы диагностики и надежности

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

Дисциплина	Требования
Б.1.15 Технологические процессы в машиностроении	Знать: основные способы обработки металлов резанием, типы и виды машиностроительных производств, их характеристики и особенности. Уметь: осуществлять выбор материалов для деталей машин, использовать рациональные способы их обработки. Владеть: навыками использования стандартов и отраслевых нормативов в процессе проектирования технологических процессов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	96	96
Подготовка к зачету	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям	42	42
Подготовка к практическим занятиям	42	42
Вид итогового 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.	2
2	2	Алгоритмы оптимального управления. Постановка задачи оптимального управления. Оптимизация нелинейных объектов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
2	1	Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования. Выполнение Практической работы №1.	2
6	2	Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора. Выполнение Практической работы №2, 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. Выполнение Лабораторной работы №1.	2
2	2	Изучение систем стабилизации. Общие положения. Алгоритмы управления. Выполнение Лабораторной работы №2,3.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература: [1] с. 3-31. Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-290; [2] с. 5-720; [3] с. 10-260; [4] с. 7-155. Информационные справочные системы: [1]	42
Подготовка к лабораторным занятиям	Основная литература: [1] с. 3-31. Программное обеспечение [1]; [2]. Информационные справочные системы: [1]	42
Подготовка к зачету	Основная литература: [1] с. 3-31. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов" с. 2-30. Программное обеспечение [1]; [2]. Информационные справочные системы: [1] Электронная учебно-методическая документация [1] с. 3-290; [2] с. 5-720; [3] с. 10-260; [4] с. 7-155.	12

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Технологии анализа ситуаций для активного обучения	Практические занятия и семинары	позволяет студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Выполнение практических работ 1-3	1-5
Все разделы	ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Выполнение лабораторных работ 1-3	1-5
Все разделы	ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Зачет	1-15

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Выполнение практических работ 1-3	Процедура защиты практических работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано 3 вопроса на тему практической работы. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент практической работы 1 – 0,1; практических работ 2,3 - 0,15.	Зачтено: Рейтинг студента по результатам контрольного мероприятия: 60...100% Не зачтено: Рейтинг студента по результатам

		контрольного мероприятия: 0...59%
Выполнение лабораторных работ 1-3	Процедура защиты лабораторных работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент лабораторных работ – 0,2.	Зачтено: Рейтинг студента по результатам контрольного мероприятия: 60...100% Не зачтено: Рейтинг студента по результатам контрольного мероприятия: 0...59%
Зачет	Зачет проводятся в форме устного опроса. 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 три теоретических вопроса. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность зачета 2 часа (120 минут). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; правильный ответ на второй вопрос – 1 балл; правильный ответ на третий вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1. На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольный мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента Rтек и промежуточной аттестации (зачет) Rпа. Рейтинг студента по дисциплине Rд определяется по результатам текущего контроля: Rд = Rтек. Студент может повысить свой рейтинг, придя на зачет, тогда рейтинг определяется по формуле Rд=0,6Rтек+0,4Rпа.	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100% Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Выполнение практических работ 1-3	Практическая работа 1: 1. Промышленные сети АСУ. 2. Задачи АСУ ТП. 3. Как включается режим самонастройки регулятора? 4. Как реализовать гальваническую развязку с аналоговыми сигналами на входе и выходе ЭВМ? 5. Поясните, каким образом реализуются автоматические блокировки? Практическая работа 2: 1. Какие сигналы передаются от контроллера к объекту управления? Перечислите эти сигналы. 2. Какие параметры объекта управления передаются на управляющий контроллер? 3. Нарисуйте принципиальную схему своего объекта 4. Почему в ЦАП и АЦП используются преобразователи на 6–12 разрядов. Сколько разрядов Вы выберите в конкретном случае?

	5. Какие задачи автоматизации выбранного технологического процесса ставятся перед системой управления? Практическая работа 3: 1. Какие задачи автоматизации выбранного технологического процесса ставятся перед системой управления? 2. Что такое SCADA-система? Ее назначения и основные свойства. 3. Основные языки программирования, используемые для SCADA-систем. 4. Принципы построения SCADA-систем. 5. Основные определения АТТП.
Выполнение лабораторных работ 1-3	Лабораторная работа 1: 1. Общая цеховая структура АСУ ТП. 2. Архитектура АСУ. 3. Полевой уровень АСУ. 4. Контроллерный уровень. 5. Диспетчерский уровень, уровень управления цехом, уровень высшего руководства. Лабораторная работа 2: 1. Основные языки программирования для ПЛК 2. Отличие RTU и ПЛК 3. Какие факторы являются определяющими для повышения качества и надежности выпускаемой продукции. 4. Перечислите формы совместимости, решаемые при стандартизации датчиков, приборов, средств автоматизации. 5. Изобразите круговой 3-разрядный датчик положения, работающий в коде Грея. Лабораторная работа 3: 1. Как повысить помехозащищенность приемников информации? 2. Резервирование с дробной кратностью постоянное и с замещением. 3. Влияние надежности АСУТП на показатели качества процесса, метрологические показатели. 4. Показатели безопасности и на показатели эффективности АСУ. 5. Основные требования, предъявляемые к системам диагностики.
Зачет	1. Какие факторы являются определяющими для повышения качества и надежности выпускаемой продукции. 2. Перечислите формы совместимости, решаемые при стандартизации датчиков, приборов, средств автоматизации. 3. Изобразите круговой 3-разрядный датчик положения, работающий в коде Грея. 4. Как повысить помехозащищенность приемников информации? 5. Что такое SCADA-система? Ее назначения и основные свойства. 6. Основные языки программирования, используемые для SCADA-систем. 7. Принципы построения SCADA-систем. 8. Основные определения АТТП. 9. Общая цеховая структура АСУ ТП. 10. Архитектура АСУ. 11. Полевой уровень АСУ. 12. Контроллерный уровень. 13. Диспетчерский уровень, уровень управления цехом, уровень высшего руководства. 14. Основные языки программирования для ПЛК 15. Отличие RTU и ПЛК

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ. [Электронный ресурс] / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2007. — 299 с. http://e.lanbook.com/book/2927
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. http://e.lanbook.com/book/720
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с. http://e.lanbook.com/book/2902
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубарев, Ю.М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении. [Электронный ресурс] / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 160 с. http://e.lanbook.com/book/75529

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

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

10. 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 (3б)	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 (3б)	Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин" (Исследовательский лабораторный комплекс "Интеллектуальный транспортный узел на базе ПЛК")