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: 27.09.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.08.01 Управление автоматизированными технологическими комплексами в металлургии
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Радионова Л. В.
Пользователь: radionovalv
Дата подписания: 27.09.2021

Л. В. Радионова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Широков В. В.
Пользователь: shirokovvv
Дата подписания: 26.09.2021

В. В. Широков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать базовые знания в области управления машинами и агрегатами в металлургии и металлообработке как совокупностью взаимосвязанных подсистем, объединенных определенным технологическим назначением, для достижения функции цели. Задачи курса: сформировать представление о технических системах как объектах управления, сформировать умение определять и выделять возмущающие и управляющие параметры, формулировать требования к целевой функции.

Краткое содержание дисциплины

Курс включает в себя 36 часов лекции, 24 часа практических занятий и 12 часов лабораторных занятий. Самостоятельная работа студента составляет 72 часа. В рамках курса рассматриваются следующие вопросы: Общие сведения о технических системах как объектах управления. Общие уравнения процессов управления. Основные этапы процесса регулирования. Типовые звенья технической системы и их характеристики. Принципы формирования алгоритма управления. Функциональная и структурная схемы систем автоматического регулирования. Измерительные средства в структуре систем управления. Преобразователи измерительной информации. Исполнительные механизмы. Адаптивные системы управления. Практика применения современных систем управления техническими системами в металлургии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать:Общие подходы к формированию архитектуры систем автоматического управления технологическими машинами и процессами, принципы регулирования, современные подходы к реализации задач управления техническими системами с использованием адаптивных методов, цифровых технологий, принципов нечеткой логики и нейронных сетей.
	Уметь:Выполнять оценку технологической машины (агрегата) с позиций возможности реализации функции цели управления, обосновать необходимость и путь модернизации по соображениям эффективности управления, разработать алгоритм управления и выбрать по функциональному признаку типовые элементы, необходимые для формирования архитектуры системы управления по предложенному алгоритму.
	Владеть:Навыками разработки функциональной схемы системы управления, методами оценки эффективности работы технологической машины с позиций достижения целей управления.
ПК-4 способностью участвовать в работе над	Знать:Современный уровень техники. Основные

инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	тенденции развития, передовые и перспективные направления.
	Уметь:Участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. Уметь планировать эксперимент.
	Владеть:Современными методиками и программным обеспечением для расчета узлов и деталей агрегатов ОМД.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.04.01 Динамика и спецрасчеты металлургических машин, В.1.17 Машины и оборудование металлургического производства, ДВ.1.01.01 Металлургические процессы, В.1.12 Теория автоматического управления, Б.1.07 Информатика и программирование, В.1.09 Математическое моделирование технологических объектов, Б.1.18 Электротехника и электроника	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.17 Машины и оборудование металлургического производства	Знание о выполняемых задачах и принципах работы основных машин и агрегатов
В.1.12 Теория автоматического управления	Умение при помощи математических средств выявлять свойства систем автоматического управления и разрабатывать рекомендации по их проектированию
ДВ.1.04.01 Динамика и спецрасчеты металлургических машин	Умение определять динамические нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации машин и агрегатов
Б.1.18 Электротехника и электроника	Знания об основных элементах электроприводов и электроцепей.
В.1.09 Математическое моделирование технологических объектов	Умение создавать модели технологических машин и процессов
ДВ.1.01.01 Металлургические процессы	Знания об основных технологических процессах
Б.1.07 Информатика и программирование	Знания об основных элементах программного и аппаратного обеспечения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
подготовка к экзамену	8	8
Подготовка к практическим занятиям	24	24
Курсовая работа	40	40
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о технических системах как объектах управления.	2	2	0	0
2	Общие уравнения процессов управления.	8	4	4	0
3	Основные этапы процесса регулирования.	5	4	1	0
4	Типовые звенья технической системы и их характеристики.	9	4	5	0
5	Принципы формирования алгоритма управления	5	3	2	0
6	Функциональная и структурная схемы систем автоматического регулирования.	5	4	1	0
7	Измерительные средства в структуре систем управления	7	3	0	4
8	Преобразователи измерительной информации.	6	4	2	0
9	Исполнительные механизмы.	10	3	4	3
10	Адаптивные системы управления	6	3	3	0
11	Практика применения современных систем управления техническими системами в металлургии	9	2	2	5

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о технических системах как объектах управления.	2
2	2	Общие уравнения процессов управления.	4
3	3	Основные этапы процесса регулирования.	4
4	4	Типовые звенья технической системы и их характеристики	4
5	5	Принципы формирования алгоритма управления	3
6	6	Функциональная и структурная схемы систем автоматического регулирования	4
7	7	Измерительные средства в структуре систем управления	3
8	8	Преобразователи измерительной информации	4

9	9	Исполнительные механизмы	3
10	10	Адаптивные системы управления	3
11	11	Практика применения современных систем управления техническими системами в металлургии	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Общие уравнения процессов управления	4
2	3	Основные этапы процесса регулирования	1
3	4	Типовые звенья технической системы и их характеристики	5
4	5	Принципы формирования алгоритма управления	2
5	6	Функциональная и структурная схемы систем автоматического регулирования	1
6	8	Преобразователи измерительной информации	2
7	9	Исполнительные механизмы	4
8	10	Адаптивные системы управления	3
9	11	Практика применения современных систем управления техническими системами в металлургии	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	7	Измерительные средства в структуре систем управления.	4
2	9	Исполнительные механизмы	3
3	11	Практика применения современных систем управления техническими системами в металлургии	5

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Автоматизированное управление процессами прокатки: Учеб. пособие / А.А. Восканьянц; Московский гос. техн. ун-т Н.Э. Баумана — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 85с.	30
Подготовка доклада, презентации по теме КР	Автоматизация металлургических производств. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. А. Осипова, Т. В. Астахова, А. А. Дружинина, И. И. Лапаев. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. ///	42

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Презентация	Лекции	Чтение лекций	36

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
мультимедийные лекции	мультимедийные лекции

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-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Экзамен	6-13
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Экзамен	1-5
Все разделы	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	КР	нет
Все разделы	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Доклад	нет

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Студент вытягивает билет с двумя вопросами, готовится в течении 15 минут, отвечает устно на вопросы билета. Оценивается в соответствии с БРС. Максимальный балл — 12. ответ на вопрос полный, развёрнутый 3 ответ на вопрос не полный но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответ на вопрос не полный, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответ на вопрос отсутствует 0 ответы на дополнительные вопросы верные, полные 3 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, студент не вносит корректировки	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%

	после уточняющих вопросов 1 ответы на дополнительные вопросы неверные 0 формулы и схемы необходыимые для ответа верны 3 формулы и схемы необходыимые для ответа содержат ошибки, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 формулы и схемы необходыимые для ответа содержат ошибки 1 формулы и схемы необходыимые для ответа полностью неверны или отсутсвуют 0 Определения понятий верные 3 Определения понятий содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 Определения понятий содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 Определения понятий неверны 0	
Доклад	По результатам выполнения КР студент представляет презентацию и доклад. Оценивается в соответствии с БРС. Максимальный балл — 40; вес задания — 1. Наличие Введения 1 Наличие Основной части 1 Наличие выводов 1 Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 5 Иллюстрации выполнены самим студентом 5 На рисунках отсутствуют дефекты/артефакты 4 Даны ссылки на источники иллюстраций 1 Слайды пронумерованы 1 Используется анимация 3 Текст на слайдах легко читаем 5 Доклад читается наизусть 5 Доклад читается громко и чётко 2 Развёрнутые, исчерпывающие ответы 5 Использование слайдов презентации для ответа 1	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%
КР	КР оценивается в соответствии с БРС. Максимальный балл — 34; вес задания — 1. Оформление соответствует требования: соответствует 1 не соответствует 0 Документ структурирован Наличие Введения 1 Наличие описания существующего оборудования и/или технологического процесса 1 Указаны недостатки существующего оборудования и/или технологического процесса 1 Приведены требования к системе автоматизации 1 Наличие выводов 1 Наличие и качество иллюстраций Наличие чертежей/эскизов/фотографий, дающих представление о расположении оборудования 1 Наличие чертежей/эскизов/фотографий, демонстрирующих работу оборудования и/или ход технологического процесса 1 Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 1 Иллюстрации выполнены самим студентом 1 Даны ссылки на источники иллюстраций 1 Актуальность выбранной темы Перечисленны отрасли, предприятия, являющиеся потребителями продукции, производимой на рассматриваемом уборудовании/технологии 1 Указаны объёмы годового прозводства в штуках/тоннах 1 Данные по объёмам производства подтверждены источниками (не старше 10 лет) 1 Дана оценка результатов внедрения системы автоматизации 1 Описания существующего оборудования и/или технологического процесса. Постановка задачи Приведены технические характеристики 1 Приведеные технические характеристики подтверждены ссылками на источники 1 Описание оборудования и/или технологического процесса последовательно, логично 1 Указаны недостатки/проблемы существующего оборудования/технологического процесса 1 Указаные недостатки существующего оборудования и/или технологического процесса подтверждены ссылками на источники 1 Сформулирована задача, которую должно решить внедрение АСУ 1 Требования к система автоматизированного управления Описана логика работу АСУ 1 Описана структура АСУ 1 Описано взаимодействие элементов АСУ между собой 1	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%

	Описано взаимодействие АСУ с другими АСУ цеха/завода 1 Приведены требования к измерительному оборудованию 1 Указаны случаи, когда АСУ осуществляет аварийню остановку оборудования 1 Указаны требования к протоколированию параметров работы оборудования/технологического процесса 1 Указаны права доступа к АСУ для различных групп персонала 1 АСУ с указанными характеристиками способна решить поставленную задачу 5	

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	1. Чем отличаются автоматические системы от автоматизированных? 2. Что такое SCADA-система? 3. Нарисовать схему замкнутой системы управления 4. Нарисовать схему разомкнутой системы управления 5. Что такое драйвер устройства? 6. Каковы цели автоматизации управления процессами? 7. Перечислите известные файловые системы 8. Что такое ЦАП? 9. Что такое управляющий параметр? 10. Что такое управление по возмущению? 11. Что такое регулирование по отклонению? 12. Что такое термопара? 13. Каков принцип действия тензодатчика?
Доклад	
КР	Разработка технического задания на: АСУ непрерывного трубопрокатного стана АСУ листопрокатного стана АСУ нагревательных печей (печь с шагающими балками, с вращающимся подом) АСУ стана винтовой прошивки АСУ мелкосортного стана АСУ редукционно-растяжного стана АСУ доменного производства АСУ машины непрерывной разливки стали АСУ стелплавильного производства (конвертер, вакууматор, дуговая сталеплавильная печь)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. О'Лири, Д. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия: Выбор, внедрение, эксплуатация Д. О'Лири; Пер. с англ. Ю. И. Водяновой. - М.: Вершина, 2004. - 258 с. ил.
2. Питеркин, С. В. Точно вовремя в России: Практика применения ERP-систем С. В. Питеркин, Н. А. Оладов, Д. В. Исаев. - 2-е изд. - М.: Альпина Паблишер, 2003. - 364,[1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Информационные технологии в металлургии: методические указания к освоению дисциплины / В.А. Иванов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016 - 33с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Информационные технологии в металлургии: методические указания к освоению дисциплины / В.А. Иванов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016 - 33с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Григорьев С.Н., Гурин В.Д., Козочкин М.П., Кузовкин В.А. Диагностика автоматизированного производства	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Шек В.М. Объектно-ориентированное моделирование горнопромышленных систем	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Кац А.М. Основы автоматизации и управления литейным производством	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Автоматизированное управление технологическими процессами Учеб. пособие Ленингр. электротехн. ин-т им. В. И. Ульянова (Ленина); О. В. Назаров и др.; Под ред. В. Б. Яковлева. - Л.: Издательство ЛГУ, 1988. - 221 с. ил.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Основная литература	Советов, Б. Я. Автоматизированное управление современным производством. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1988. - 167 с. ил.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Попов, В. Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий Кн. 2 Основы информационной безопасности Учеб. пособие для сред. проф. учеб. заведений по специальностям: 2200 "Информатика и вычисл. техника" и др. В.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		Б. Попов. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 171, [1] с. ил.		

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	333 (Л.к.)	Аудитория с мультимедийным оборудованием
Практические занятия и семинары	337 (Л.к.)	Аудитория с мультимедийным оборудованием
Лабораторные занятия	337 (Л.к.)	Аудитория с мультимедийным оборудованием