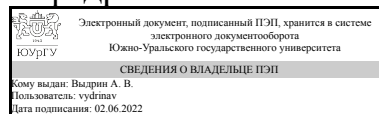


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.12.02 Автоматизация металлургического производства
для направления 15.03.01 Машиностроение

уровень Бакалавриат

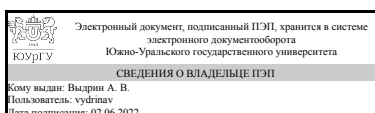
профиль подготовки Обработка материалов давлением

форма обучения очная

кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

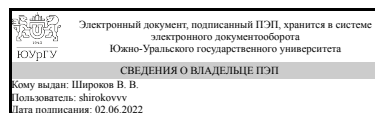
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. В. Широков

1. Цели и задачи дисциплины

дать знания о состоянии современной практики применения и эффективности систем автоматического управления технологическими машинами в металлургическом производстве; сформировать умение анализировать технологическую машину как объект автоматического управления; сформировать навыки подготовки технического задания на оснащение технологической машины средствами автоматики.

Краткое содержание дисциплины

Основы теории линейных систем регулирования. Сравнительный анализ методов и средств реализации задач автоматизации. Общая трудоёмкость дисциплины: 72 часа; лекции (Л): 24 часа; лабораторные работы: 12 часов; вид итогового контроля: зачёт.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знает: основные принципы построения систем автоматизированного управления процессами в металлургии и машиностроении Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для планирования процесса автоматизированного управления производством Имеет практический опыт: применения системного подхода для решения задач в области автоматизации производства

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нагревательные печи, Нагревательные устройства цехов ОМД, Оборудование цехов ОМД, Оборудование машиностроительных производств	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Оборудование цехов ОМД	Знает: Принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на участках по производству продукции методами ОМД Умеет: Подбирать оборудование для реализации технологий ОМД, оценивать

	<p>необходимые технологические характеристики с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по конструированию оборудования для ОМД, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>Нагревательные устройства цехов ОМД</p>	<p>Знает: Основные технологические операции и технологии на участках нагрева и термообработки в промышленности, Типы топлива и энергоносителей в металлургическом производстве</p> <p>Умеет: Подбирать параметры технологии для нагрева и термообработки, определять необходимые технологические характеристики с учётом требований к свойствам конструкционных материалов и необходимой производительности участка</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по обеспечению проектируемых участков промышленных производств топливом и энергоносителями, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>Оборудование машиностроительных производств</p>	<p>Знает: Принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на участках машиностроительных производств</p> <p>Умеет: Подбирать оборудование для реализации машиностроительных технологий, оценивать необходимые технологические характеристики с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по конструированию машиностроительного оборудования, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>Нагревательные печи</p>	<p>Знает: Принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования для нагрева и термообработки в промышленности</p> <p>Умеет: Подбирать оборудование для нагрева и термообработки, определять необходимые технологические характеристики с учётом требований к свойствам конструкционных материалов и необходимой производительности</p>

	участка Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по выбору нагревательного оборудования, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
Подготовка отчётов по лабораторным работам	20	20	
Работа с периодической литературой	11,75	11.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
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	Основы теории линейных систем регулирования	8	4	0	4
2	Элементы современных систем автоматического управления	12	8	0	4
3	Современные тенденции развития автоматических систем управления	4	4	0	0
4	Практика применения современных систем автоматики в металлургическом производстве	12	8	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современные процессы и машины в металлургическом производстве как объекты управления. Отличительные особенности металлургических	4

		технологий с позиций стохастической природы и многочисленности координатных возмущений.	
2	2	Измерительные устройства.	4
3	2	Исполнительные устройства. Пульты. Контроллеры.	4
4	3	Современные тенденции развития автоматических систем управления	4
5	4	Примеры реализации современных АСУ процессами прокатки	4
6	4	Примеры реализации современных АСУ процессами ковки/штамповки	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Характеристики качества регулирования скоростного режима главного привода прокатной клетки	4
2	2	Параметры точности регулирования толщины полосы при прокатке на стане дуо 180	4
3	4	Изучение автоматизированной системы управления лабораторным станом продольной прокатки	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчётов по лабораторным работам		8	20
Работа с периодической литературой	ИЗВЕСТИЯ ОРЛОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (https://elibrary.ru/contents.asp?id=33301130) АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ (https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8360) ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ (https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9834)	8	11,75

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	8	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	20	<p>Документ структурирован</p> <p>Наличие Введения 1</p> <p>Наличие Основной части 1</p> <p>Наличие выводов 1</p> <p>Требования к оформлению</p> <p>Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 3</p> <p>Более 50% иллюстраций понятна и легко читаема 2</p> <p>Менее 50% иллюстраций понятна, наглядна и легко читаема 1</p> <p>Иллюстрации отсутствуют 0</p> <p>Иллюстрации выполнены самим студентом 1</p> <p>На рисунках отсутствуют дефекты/артефакты 1</p> <p>Даны ссылки на источники иллюстраций 1</p> <p>Требования к содержанию</p> <p>Исходные данные представлены в полном объёме 3</p> <p>Исходные данные представлены в неполном объёме или содержат ошибки 2</p> <p>Исходные данные не представлены или полностью неверны 0</p> <p>Представлены основные этапы обработки экспериментальных данных 2</p> <p>Представлены некоторые этапы обработки экспериментальных данных 1</p> <p>Этапы обработки экспериментальных данных не представлены или нарушен порядок 0</p> <p>Выводы по результатам работы соответствуют цели работы 1</p> <p>выводы по результатам работы соответствуют результатам обработки экспериментальных данных 2</p> <p>Выводы по результатам работы частично соответствуют результатам обработки экспериментальных данных 1</p> <p>Выводы по результатам работы полностью НЕ соответствуют результатам обработки экспериментальных данных 0</p> <p>Ответы на вопросы</p> <p>Развёрнутые, исчерпывающие ответы 1</p> <p>Все ответы верны 2</p> <p>Верны 60% и более ответов 1</p> <p>Верны менее 60% ответов 0</p>	зачет

2	8	Бонус	Доклад	-	31	<p>Документ структурирован</p> <p>Наличие Введения 1</p> <p>Наличие Основной части 1</p> <p>Наличие выводов 1</p> <p>Требования к оформлению</p> <p>Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 5</p> <p>Иллюстрации выполнены самим студентом 5</p> <p>На рисунках отсутствуют дефекты/артефакты 4</p> <p>Даны ссылки на источники иллюстраций 1</p> <p>Слайды пронумерованы 1</p> <p>Используется анимация 3</p> <p>Текст на слайдах легко читаем 5</p> <p>Требования к докладу</p> <p>Доклад читается наизусть 5</p> <p>Доклад читается громко и чётко 2</p> <p>Ответы на вопросы</p> <p>Развёрнутые, исчерпывающие ответы 5</p> <p>Использование слайдов презентации для ответа 1</p>	зачет
3	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	12	<p>ответ на вопрос полный, развёрнутый 3</p> <p>ответ на вопрос не полный но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2</p> <p>ответ на вопрос не полный, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1</p> <p>ответ на вопрос отсутствует 0</p> <p>ответы на дополнительные вопросы верные, полные 3</p> <p>ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2</p> <p>ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1</p> <p>ответы на дополнительные вопросы неверные 0</p> <p>формулы и схемы необходимые для ответа верны 3</p> <p>формулы и схемы необходимые для ответа содержат ошибки, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2</p> <p>формулы и схемы необходимые для ответа содержат ошибки 1</p> <p>формулы и схемы необходимые для ответа полностью неверны или отсутствуют 0</p> <p>Определения понятий верные 3</p> <p>Определения понятий содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов</p>	зачет

					2 Определения понятий содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 Определения понятий неверны 0	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент берет билет с двумя вопросами. Готовится 10 минут. Отвечает устно. Оценивается в соответствии с положением о БРС. Для зачёта необходимо набрать более 60%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: основные принципы построения систем автоматизированного управления процессами в металлургии и машиностроении	+	+	+
ПК-2	Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для планирования процесса автоматизированного управления производством	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: применения системного подхода для решения задач в области автоматизации производства	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Выдрин, В. Н. Автоматизация прокатного производства Учеб. для вузов по спец. "Обраб. металлов давлением"; ЮУрГУ. - М.: Металлургия, 1984. - 472 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Промышленная электроника Учеб. пособие к лаб. работам ЧГТУ, Каф. электропривод и автоматизация пром. установок; М. В. Гельман, Н. Е. Лях, Н. М. Сапрунова и др. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 78,[3] с. ил.

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

1. Автоматизация в промышленности
2. Производство проката

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Братусь А.Д. Синтез новых оптимальных и адаптивных систем

2. Глишков Г.М., Косырев А.И., Шевцов Е.К. Контроль и автоматизация металлургических процессов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Балюбаш, В. А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебно-методическое пособие / В. А. Балюбаш, В. А. Добряков, В. В. Назарова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43758 (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Беленький, А. М. Автоматизация печей и систем очистки газов. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. М. Беленький, А. Н. Бурсин, А. В. Кадушкин. — Москва : МИСИС, 2008. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1857 (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Задорожная, Н. М. Характеристики типовых звеньев систем автоматического регулирования : учебное пособие / Н. М. Задорожная, В. А. Дудолодов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 37 с. — ISBN 978-5-7038-4099-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/62016 (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174286 (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Стегаличев, Ю. Г. Автоматизация технологических процессов и производств / Ю. Г. Стегаличев, В. Н. Замарашкина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2003. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43697 (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	337 (Л.к.)	компьютерная техника
Лабораторные занятия	107 (Л.к.)	Макеты, предустановленное программное обеспечение САР