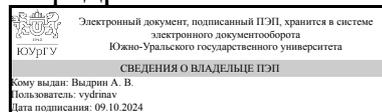


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



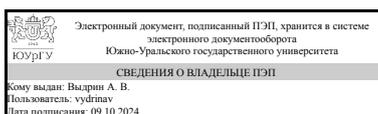
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.18.02 Системы автоматизированного управления процессами ОМД
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Роботизация и инжиниринг обработки материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

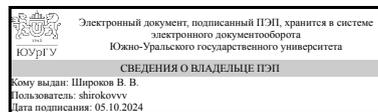
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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 цехах ОМД; сформировать умение анализировать технологическую машину как объект автоматического управления; сформировать навыки подготовки технического задания на оснащение технологической машины средствами автоматизации.

Краткое содержание дисциплины

Основы теории линейных систем регулирования. Сравнительный анализ методов и средств реализации задач автоматизации. Общая трудоёмкость дисциплины: 108 часа; лекции (Л): 12 часов; практические занятия 24 часа; лабораторные работы: 0 часов; вид итогового контроля: экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен решать задачи по автоматизации технологических процессов кузнечно-штамповочного производства	Знает: Объекты автоматизации технологической схемы производства изделий способами обработки металлов давлением, ее структуру, средства автоматизации Умеет: Объекты автоматизации технологической схемы производства изделий способами обработки металлов давлением, ее структуру, средства автоматизации Имеет практический опыт: выбора требуемого метрологического обеспечения, построения алгоритма управления, выбора управляющих воздействий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Проектирование цехов ОМД, Проектирование предприятий и цехов машиностроительных производств, Теория автоматического управления	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Проектирование цехов ОМД	Знает: Основные требования к среде жизнедеятельности людей с ограниченными возможностями, требования к организации служб контроля и обеспечения качества продукции машиностроительных предприятий и

	<p>цехов, структуру машиностроительных предприятий и цеховметоды проектирования машиностроительных предприятий и цеховсостав проектно-конструкторской документации при разработке планировочных решений машиностроительного предприятия/цеха, основные нормативы размещения автоматизированных линий и средств автоматизации;требования к размещению слаботочных сетей управления и сигнализации, методики расчета потребного количества основного и вспомогательного оборудования, численности основного и вспомогательного персонала с учетом программы производства и требований нормативной документации Умеет: Учитывать при проектировании особенности жизнедеятельности сотрудников с ограниченными возможностями, формулировать требования к организации служб контроля и обеспечения качества продукции машиностроительных предприятий и цехов, применять нормативную документацию при проектировании цеховвыполнять проектирование цеха по исходным данным , разрабатывать планировку кузнечно-прессовых цехов с учетом нормативных требований к размещению автоматизированного оборудования, средств автоматизации и инфраструктуры систем управления, выполнять расчеты потребного количества основного и вспомогательного оборудования, численности основного и вспомогательного персонала с учетом программы производства и требований нормативной документации Имеет практический опыт: проектирования производственных объектов, учитывающих наличие сотрудников с ограниченными возможностями, обоснования планировочных решений для обеспечения мероприятий по контролю и обеспечению качества продукции машиностроительных предприятий и цехов, проектирования цеха, подготовки технической документации на планировочные решения автоматизированных кузнечно-прессовых цехов, расчета потребного количества основного и вспомогательного оборудования, численности основного и вспомогательного персонала с учетом программы производства и требований нормативной документации</p>
<p>Проектирование предприятий и цехов машиностроительных производств</p>	<p>Знает: Основные требования к среде жизнедеятельности людей с ограниченными возможностями, требования к организации служб контроля и обеспечения качества продукции машиностроительных предприятий и цехов, структуру машиностроительных</p>

	<p>предприятий и цехов методы проектирования машиностроительных предприятий и цехов состав проектно-конструкторской документации при разработке планировочных решений машиностроительного предприятия/цеха, основные нормативы размещения автоматизированных линий и средств автоматизации; требования к размещению слаботочных сетей управления и сигнализации, методики расчета потребного количества основного и вспомогательного оборудования, численности основного и вспомогательного персонала с учетом программы производства и требований нормативной документации Умеет: Учитывать при проектировании особенности жизнедеятельности сотрудников с ограниченными возможностями, определять планировочные решения для обеспечения мероприятий по контролю и обеспечению качества продукции машиностроительных предприятий и цехов, применять нормативную документацию при проектировании цехов выполнять проектирование цеха по исходным данным, разрабатывать планировку кузнечно-прессовых цехов с учетом нормативных требований к размещению автоматизированного оборудования, средств автоматизации и инфраструктуры систем управления, выполнять расчеты потребного количества основного и вспомогательного оборудования, численности основного и вспомогательного персонала с учетом программы производства и требований нормативной документации Имеет практический опыт: проектирования производственных объектов, учитывающих наличие сотрудников с ограниченными возможностями, обоснования планировочных решений для обеспечения мероприятий по контролю и обеспечению качества продукции машиностроительных предприятий и цехов, проектирования цеха, подготовки технической документации на планировочные решения автоматизированных кузнечно-прессовых цехов, расчета потребного количества основного и вспомогательного оборудования, численности основного и вспомогательного персонала с учетом программы производства и требований нормативной документации</p>
Теория автоматического управления	<p>Знает: основные принципы и схемы автоматического управления; основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования; содержание и методы теории линейных и нелинейных систем; современные</p>

	методы синтеза оптимальных и адаптивных систем Умеет: составлять математические модели систем;строить частотные и временные характеристики;анализировать устойчивость и качество линейных и нелинейных САУ;методами расчета и исследования систем автоматического управления на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований. Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования сложных динамических процессов и объектов управления;применения приемов преобразования структурных схем систем управления;использования методов исследования линейных и нелинейных систем управления;использования методов синтеза систем управления.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 44,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	63,5	63,5	
Работа с периодической литературой	33,5	33,5	
Подготовка отчётов по лабораторным работам	30	30	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы теории линейных систем регулирования	7	3	4	0
2	Сравнительный анализ методов и средств реализации задач автоматизации	12	4	8	0
3	Практика применения современных систем автоматики в металлургическом производстве	17	5	12	0

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 кузнечно-прессового оборудования с позиций стохастической природы и многочисленности координатных возмущений.	3
2	2	Архитектура современных САР.	4
3	3	Современные методы и средства автоматической диагностики состояния технологических машин; взаимосвязь эффективности работы технологических машин с уровнем оснащённости средствами диагностики её состояния	5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Современные процессы и машины в металлургическом производстве как объекты управления. Отличительные особенности кузнечно-прессового оборудования с позиций стохастической природы и многочисленности координатных возмущений.	4
2	2	Архитектура современных САР. Часть 1.	4
3	2	Архитектура современных САР. Часть 2.	4
4	3	Современные методы и средства автоматической диагностики состояния технологических машин	6
5	3	Взаимосвязь эффективности работы технологических машин с уровнем оснащённости средствами диагностики её состояния	4
6	3	Современные методы и средства автоматической диагностики состояния технологических машин; взаимосвязь эффективности работы технологических машин с уровнем оснащённости средствами диагностики её состояния. Перспективные направления развития	2

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
Работа с периодической литературой	ИЗВЕСТИЯ ОРЛОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (https://elibrary.ru/contents.asp?id=33301130) АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	8	33,5

	(https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8360) ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ (https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9834)		
Подготовка отчётов по лабораторным работам	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.	8	30

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
2	8	Бонус	Доклад	-	31	Документ структурирован Наличие Введения 1 Наличие Основной части 1 Наличие выводов 1 Требования к оформлению 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 Требования к докладу Доклад читается наизусть 5 Доклад читается громко и чётко 2 Ответы на вопросы Развёрнутые, исчерпывающие ответы 5 Использование слайдов презентации для ответа 1	экзамен
3	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	12	ответ на вопрос полный, развёрнутый 3 ответ на вопрос не полный но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2	экзамен

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

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студент берет билет, готовится 10 минут, отвечает устно. За ответ начисляются баллы. Оценивание производится в соответствии с действующим положением о БРС.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		2	3
ПК-7	Знает: Объекты автоматизации технологической схемы производства изделий способами обработки металлов давлением, ее структуру, средства автоматизации	+	+
ПК-7	Умеет: Объекты автоматизации технологической схемы производства изделий	+	+

	способами обработки металлов давлением, ее структуру, средства автоматизации		
ПК-7	Имеет практический опыт: выбора требуемого метрологического обеспечения, построения алгоритма управления, выбора управляющих воздействий		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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. Глинков 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	Электронно-	Задорожная, Н. М. Характеристики типовых звеньев систем

	литература	библиотечная система издательства Лань	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
Практические занятия и семинары	107 (Л.к.)	Макеты, предустановленное программное обеспечение САР
Лекции	337 (Л.к.)	компьютерная техника