

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf9fa067

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра металлургических технологий



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление технологическими процессами обработки металлов давлением
(наименование дисциплины)

2.5.7. Технологии и машины обработки давлением
(шифры научных специальностей, наименование научных специальностей)

Квалификация _____

Форма обучения _____ очная

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью освоения дисциплины «Управление технологическими процессами обработки металлов давлением» является овладение системой знаний о современных достижениях в области управления технологическими процессами производства металлопродукции как на уровне отдельных агрегатов, переделов, так и всего металлургического предприятия.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий и определений управленческой деятельности технологическими агрегатами по производству металлопродукции;
- формирование современных представлений о сущности, содержании и методах управления производством металлопродукции;
- знакомство с автоматизированными системами управления технологическими процессами;
- изучение основных понятий и принципов управления, рекомендуемых международными стандартами;
- анализ существующих систем управления технологическими процессами при производстве металлопродукции.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Управление технологическими процессами обработки металлов давлением» относится к элективным дисциплинам блока 2 «Образовательный компонент» образовательной программы подготовки аспирантов научной специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением.

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Основывается на базе дисциплин, изученных в результате освоения предшествующих программ бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Педагогическая практика, производственная практика (научно-исследовательская работа), Научная деятельность аспиранта, направленная на выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, а также направлена на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов по научной специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением.

Дисциплина читается на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

3 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа (72 ч.).

Самостоятельная работа аспиранта включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	16	16
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	9	9
Работа в библиотеке	16	16
Подготовка к зачету	4	4
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

4 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 3 темы:

- тема 1 (Основные понятия управления технологическими процессами);
- тема 2 (Системы управления технологическими процессами);
- тема 3 (Практическая реализация систем управления технологическими процессами производства металлопродукции).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов представлены в таблица 2.

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основные понятия управления технологическими процессами	Основные понятия и определения. Классификация технологических процессов как объектов управления. Общие принципы управления производственными процессами предприятия.	4	Системы управления предприятиями на основе рекомендаций международных стандартов. Применение IT-технологий в управлении производством.	4	–	–
2	Системы управления технологическими процессами	Структура и принципы управления технологическими процессами. Иерархия управления промышленным производством Методы и функции управления технологическими процессами. Объекты управления и их свойства. Системы управления непрерывными и дискретными технологическими процессами. Свойства элементов системы. Типовые звенья и их свойства. Соединение звеньев. Структурные схемы систем автоматического регулирования.	16	Системы управления технологическими процессами (SCADA-системы). Системы оперативного управления производством (MES-системы). Системы управления потребностями в материалах и производственными ресурсами (MRP-системы). Устойчивость систем автоматического регулирования и управления. Переходный процесс и его характеристики.	16	–	–
3	Практическая реализация систем управления технологическими про-	Прокатные станы как объекты автоматизированного управления. Автоматизированные системы управления произ-	16	Система позиционного управления. Система автоматического регулирования	16	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
	цессами производства металлопродукции	водством: виды, функции и возможности. Структура АСУ ТП современного прокатного стана. Локальные системы автоматизированного управления технологическими параметрами прокатки. Современные принципы построения промышленных систем автоматизированного управления. Программируемые контроллеры. Интеллектуальные датчики и исполнительные устройства. Сетевые компоненты систем автоматизированного управления. Архитектура современных автоматизированных систем управления производством. Типовая структура современной промышленной АСУ ТП. Примеры промышленных систем автоматизированного управления прокатными станами.		натяжения в черновой группе клеток. Системы автоматического регулирования натяжения в чистовой группе клеток. Система автоматического регулирования ширины полосы. Системы автоматического регулирования толщины полосы в чистовой группе клеток. Система автоматического управления непрерывного широкополосного стана «1700» холодной прокатки. Система автоматического регулирования плоскостности полосы непрерывного стана холодной прокатки. АСУ ТП реверсивного стана «кварто 400»			
Всего аудиторных часов			36	36		—	

5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://dontu.ru/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Всего по текущей работе аспирант может набрать 100 баллов, в том числе:

- устный опрос на коллоквиумах – всего 60 баллов;
- за выполнение домашнего задания – всего 40 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если аспирант набрал в течении курса не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Управление технологическими процессами обработки металлов давлением» проводится по результатам работы за курс. В случае, если полученная сумма баллов не устраивает аспиранта, во время промежуточной аттестации аспирант имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
1-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

5.2 Домашнее задание

Выполнить анализ одной из компонент (по согласованию с преподавателем) системы управления технологическим процессом производства листопрокатной продукции в условиях ТЛС 3000:

- 1) Работа системы полистной прослеживаемости раскатов АСУТП ТЛС 3000;
- 2) Управление оборудованием и механизмами при помощи системы автоматизации «уровня 1» АСУТП ТЛС 3000;
- 3) Основные функции системы автоматизации «уровня 2» АСУТП ТЛС 3000;

4) Передовые технологии прокатного производства, реализуемые в условиях ТЛС 3000 при помощи системы автоматики (PVP, CAPT, Ski, противоизгиб рабочих валков).

5) Средства и инструменты сбора данных и анализа процесса прокатки в условиях ТЛС 3000;

6) Приборы и датчики контроля технологического процесса прокатки толстого листа в условиях ТЛС 3000;

7) Роль и функции автоматики и информационных технологий при проведении термической обработки стали в условиях ТЛС 3000;

8) Программное обеспечение участка формирования и отгрузки готовой продукции листопрокатного цеха ТЛС 3000.

5.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

5.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к коллоквиуму и зачету

1) Приведите основные понятия управления технологическими процессами.

2) Приведите основные определения управления технологическими процессами.

3) Приведите классификацию технологических процессов как объектов управления.

4) Какие общие принципы управления производственными процессами предприятия?

5) Охарактеризуйте структуру и принципы управления технологическими процессами.

6) Охарактеризуйте иерархию управления промышленным производством.

7) Назовите методы и функции управления технологическими процессами.

8) Охарактеризуйте объекты управления технологическими процессами и приведите их свойства.

9) Охарактеризуйте системы управления непрерывными технологическими процессами.

10) Охарактеризуйте системы управления дискретными технологическими процессами.

11) Охарактеризуйте типовые звенья системы управления технологическими процессами и приведите их свойства.

12) Охарактеризуйте структурные схемы систем автоматического регулирования.

13) Охарактеризуйте системы управления технологическими процессами (SCADA-системы).

14) Охарактеризуйте системы оперативного управления производством (MES-системы).

- 15) Охарактеризуйте системы управления потребностями в материалах и производственными ресурсами (MRP-системы).
- 16) Проанализируйте устойчивость систем автоматического регулирования и управления.
- 17) Проанализируйте переходный процесс работы систем автоматического регулирования и управления.
- 18) Приведите характеристики переходного процесса работы систем автоматического регулирования и управления.
- 19) Назовите виды автоматизированных систем управления производством. Охарактеризуйте их.
- 20) Назовите функции автоматизированных систем управления производством. Охарактеризуйте их.
- 21) Охарактеризуйте возможности автоматизированных систем управления производством.
- 22) Охарактеризуйте прокатные станы как объекты автоматизированного управления.
- 23) Охарактеризуйте структура АСУ ТП современного прокатного стана.
- 24) Охарактеризуйте локальные системы автоматизированного управления технологическими параметрами прокатки.
- 25) Охарактеризуйте сущность, этапы и формы педагогического проектирования.
- 26) Охарактеризуйте современные принципы построения промышленных систем автоматизированного управления.
- 27) Дайте анализ программируемым контроллерам.
- 28) Дайте анализ интеллектуальным датчикам и исполнительным устройствам.
- 29) Охарактеризуйте сетевые компоненты систем автоматизированного управления.
- 30) Охарактеризуйте архитектуру современных автоматизированных систем управления производством.
- 31) Какова типовая структура современной промышленной АСУ ТП?
- 32) Приведите примеры промышленных систем автоматизированного управления прокатными станами.
- 33) Приведите примеры и охарактеризуйте системы позиционного управления.
- 34) Охарактеризуйте систему автоматического регулирования натяжения в черновой группе клетей.
- 35) Охарактеризуйте систему автоматического регулирования натяжения в чистовой группе клетей.
- 36) Охарактеризуйте систему автоматического регулирования ширины полосы.
- 37) Охарактеризуйте системы автоматического регулирования толщины полосы в чистовой группе клетей.

38) Охарактеризуйте систему автоматического управления непрерывного широкополосного стана «1700» холодной прокатки.

39) Охарактеризуйте систему автоматического регулирования плоскостности полосы непрерывного стана холодной прокатки.

40) Охарактеризуйте АСУ ТП реверсивного стана «кварто 400».

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563623> (дата обращения: 11.02.2024).

Дополнительная литература

1. Паршаков, С. И. Основы управления техническими процессами и системами : учебное пособие / С. И. Паршаков, М. В. Ерпалов. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017 — 148 с. <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113850>
2. Управление процессами и оборудованием обработки металлов давлением в автоматическом режиме/ под ред. Анцифрова А.А. – М.: МГТУ им. Баумана, 2016 – 21с. https://e.lanbook.com/book/103481#book_name
3. Николаенко С.А., Цокур Д.С. Автоматизация систем управления: учеб. пособие / С. А. Николаенко, Д. С. Цокур. – Краснодар: Изд-во ООО « Крон», 2015. - 119 с. <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113851>
4. Восканьянц А.А. Автоматизированное управление процессами прокатки: Учеб, пособие / А.А. Восканьянц; Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. - 85 с. <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113849>
5. Михеев, В. А. Автоматизирован нос проектирование и управление технологическими процессами ОМД [Электронный ресурс] ; электрон. учеб, пособие к курс, проектированию/ В. А. Михеев, Д. В. Савин; Минобрнауки России. Самар, гос, аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед ун-т), - Электрой. текстовые н граф, дан, (9,57 Мбайт). - Самара, 2011. <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=39258>

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.edu. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная

система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

6. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://www.fgosvo.ru/>

7. Сайт Национального фонда профессиональных квалификаций (НФПК) <http://univer.ntf.ru/p82aa1.html>

8. Сайт Проекта 5/100 <https://5top100.ru/>

9. Сайт опорных университетов <http://опорныйуниверситет.рф/>

10. Сайты ведущих университетов РФ

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГТ ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория (30 посадочных мест, площадь 34,5 м²): стол преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., Компьютер EVEREST HOME 1137999-1004 -1 шт. (монитор + системный блок), проектор EPSON EB-S92, широкоформатный экран.</i>	ауд. <u>224</u> корп. <u>лабораторный</u>
<i>Компьютерный класс (26 посадочных мест, площадь 34,8 м²): оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: компьютер HEDY CEL 2.66/945 GZ/80 GB/512 MB/DVD-DUAL/TFT 19 OPTIGUEST Q9/LAN 100 02.08.00038 – 8 шт., стол компьютерный – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., проектор EPSON EB-S92, широкоформатный экран.</i>	ауд. <u>218а</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования РПД

Разработал
проф. кафедры металлургических
_____технологий
(должность)


(подпись)

П.Н. Денищенко
(Ф.И.О.)

И.о. зав. кафедрой металлургических
_____технологий


(подпись)

Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических от 22.08 2024 г.

Согласовано
Заведующий аспирантурой


(подпись)

М.А. Филатов
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	